

Cooper Power Systems

Reconectadores

Información de servicio

S280-40-6S

Tipos VWE y VWVE Instrucciones de mantenimiento



Figura 1.
Reconectador tipo VWVE automático de circuito trifásico de interrupción al vacío controlado electrónicamente.

Contenido



SEGURIDAD PARA VIVIR



Los productos de conmutadores de distribución Kyle cumplen o exceden las normas aplicables de la industria relacionadas con la seguridad del producto. Nosotros fomentamos activamente las prácticas de seguridad en el uso y el mantenimiento de nuestros productos a través de nuestra literatura de servicio, programas de adiestramiento instructivos y los continuos esfuerzos de todos los empleados de Kyle involucrados en el diseño, fabricación, comercialización y servicio del producto.

Le urgimos que siga todos los procedimientos e instrucciones de seguridad aprobados en su localidad cuando trabaje en equipos y líneas de alto voltaje y que apoye nuestra misión de “Seguridad para vivir”.

INFORMACION DE SEGURIDAD

A continuación se detalla información importante de seguridad. Para la instalación y el funcionamiento seguros de este equipo, asegúrese de leer y comprender todas las precauciones y advertencias.

Avisos de advertencia

Este manual contiene dos tipos de avisos de advertencia:

ADVERTENCIA: Se refiere a los peligros o prácticas peligrosas que podrían causar lesiones personales graves, la muerte y daños al equipo.

PRECAUCION: Se refiere a los peligros o prácticas peligrosas que podrían causar daños al equipo y lesiones personales.

Instrucciones de seguridad

A continuación se indican precauciones y advertencias generales aplicables a este equipo. A través de este manual hay advertencias adicionales relacionadas a labores y procedimientos específicos.

ADVERTENCIA: Antes de instalar, hacer funcionar, hacer trabajos de mantenimiento o probar este equipo, lea y comprenda el contenido de este manual. El funcionamiento, manejo o mantenimiento incorrecto podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G101.0

ADVERTENCIA: Este equipo no está diseñado para salvaguardar vidas humanas. Respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente al instalar o hacer funcionar este equipo. El no hacerlo podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G102.1

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. El contacto con el alto voltaje causará lesiones personales graves o la muerte. Siga todos los procedimientos de seguridad aprobados localmente al trabajar cerca de líneas y de equipo de alto voltaje. G103.2

ADVERTENCIA: No haga funcionar este equipo si está sin aceite. El aceite es el medio de aislamiento eléctrico dentro del equipo; el funcionamiento sin aceite causará descargas disruptivas que dañarán el equipo y que pueden causar lesiones personales graves. G104.2

ADVERTENCIA: Este equipo requiere de inspección y mantenimiento periódicos para asegurar su funcionamiento apropiado. Si no se le mantiene como es debido, podría dejar de funcionar correctamente. El funcionamiento incorrecto podría causar daños al equipo y posiblemente ocasionar lesiones personales. G105.1

PRECAUCION: Respete todas las prácticas de seguridad aprobadas en su localidad al elevar y montar el equipo. Utilice las orejetas de elevación proporcionadas. Eleve las cargas de modo uniforme y no permita que el peso se desplace. Se podrían causar daños al equipo al levantarlo incorrectamente. G106.1

PRECAUCION: Radiación. Si los niveles de voltaje son menores o iguales a los voltajes especificados de prueba, la radiación emitida por el interruptor al vacío es despreciable. Sin embargo, si los niveles de voltaje son mayores, la emisión de niveles de radiación lesivos al personal es posible. Consulte la *Información de servicio S280-90-1, Vacuum Interrupter Withstand Test Voltage Ratings Information* (disponible en inglés solamente) para obtener información adicional. G109.2

INFORMACION DEL PRODUCTO

Introducción

La *Información de servicio S280-40-6S* describe las instrucciones de mantenimiento para los reconectadores tipos VWE y VWVE al vacío, trifásicos y controlados electrónicamente. Esto incluye la descripción general del reconectador, su funcionamiento, instrucciones para su inspección periódica, prueba y reparación en taller. Se incluyen listas de repuestos con números de referencia correspondientes a diagramas de despiece del reconectador en la parte posterior del manual.

Los procedimientos de prueba del reconectador con el control instalado se hallan en el manual de instalación del control *S280-75-1S.*

Lea este manual primero

Lea y comprenda el contenido de este manual y respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente antes de instalar o hacer funcionar este equipo.

Información adicional

Estas instrucciones no pretenden abarcar todos los detalles o variaciones en el equipo, procedimientos o procesos descritos, ni proporcionar instrucciones que anticipen todas las contingencias posibles durante la instalación, funcionamiento o mantenimiento. Cuando se desee información acerca de algún problema no cubierto lo suficientemente para el usuario, rogamos comunicarse con un ingeniero de ventas de Cooper Power Systems.

Manejo y almacenamiento

Si se va a almacenar el reconectador por un tiempo apreciable antes de instalarlo, almacénelo en un lugar limpio y seco. Colóquelo de tal manera que se reduzca al mínimo la posibilidad de que ocurran daños mecánicos, especialmente a las boquillas aislantes.

Descripción

Los reconectadores tipos VWE y VWVE son dispositivos autocontrolados que protegen las líneas de distribución y el equipo. La unidad completa se compone del reconectador, un control electrónico tipo ME y un cable de conexión. El control que acciona el reconectador detecta las corrientes de falla. El reconectador interrumpe el circuito.

Los reconectadores tipos VWE y VWVE se disparan al ocurrir una sobrecorriente (ya sea por fallas en un conductor de fase o de tierra) y se cierran automáticamente. Si la sobrecorriente es temporal, la función de cierre automático restaura el servicio normal. Si la falla es permanente, la unidad ejecuta un número determinado de operaciones de disparo y de cierre antes de bloquearse. Las tres fases de los reconectadores tipos VWE y VWVE se abren, se cierran y se bloquean de modo simultáneo.

Las secuencias de disparo del reconectador pueden ajustarse para ser todas rápidas, todas con retardo o cualquier combinación de hasta cuatro secuencias rápidas y con retardo. Las operaciones rápidas despejan las fallas temporales antes que puedan dañarse los fusibles de líneas derivadas. Las operaciones retardadas dan tiempo a que los fusibles y otros dispositivos protectores existentes más adelante en la línea se disparen, permitiendo que las fallas permanentes queden confinadas en secciones pequeñas del sistema.

La interrupción de arco ocurre en el interior de tres interruptores al vacío sellados. Se usa aceite como medio aislante, pero éste no participa en la interrupción de arco. Los contactos móviles de los interruptores al vacío son controlados por la liberación de los resortes de disparo que se cargan al cerrar el reconectador.

La energía para el cierre, al igual que la necesaria para cargar los resortes de disparo, es suministrada por un solenoide de cierre de alto voltaje que se conecta momentáneamente entre dos fases a través de un contactor de alto voltaje. El contactor se cierra mecánicamente por la acción de un solenoide giratorio accionado por una señal generada por el control electrónico.

NOTA: La bobina de cierre de los reconectadores tipo VWVE con números de serie anteriores al 1304 se conecta entre una fase y tierra. Una chapa de instrucciones instalada en la cabeza indica las conexiones correctas de la bobina de cierre del modelo particular de reconectador.

Una palanca accionadora manual color amarillo ubicada debajo de la capucha sirve para bloquear el reconectador en posición abierta. Esta palanca no puede cerrar el reconectador manualmente, pero deberá estar en la posición cerrada antes que el solenoide giratorio pueda funcionar. Un indicador de posición de contactos de color rojo, conectado al mecanismo del reconectador pero independiente de la palanca accionadora, se encuentra debajo de la capucha.

La Figura 2 muestra los componentes principales del reconectador VWE. El reconectador tipo VWVE tiene los mismos componentes, salvo por la configuración de las boquillas y la capacidad nominal del interruptor al vacío. Al conocer la ubicación de estos componentes y su contribución al funcionamiento del reconectador se comprende con mayor rapidez y claridad los procedimientos de mantenimiento y reparación del reconectador que se describen a continuación.

Normas ISO

El sistema de control de calidad de la fábrica de productos de conmutadores de distribución Kyle de Cooper Power Systems cuenta con homologación según la norma ISO 9001.

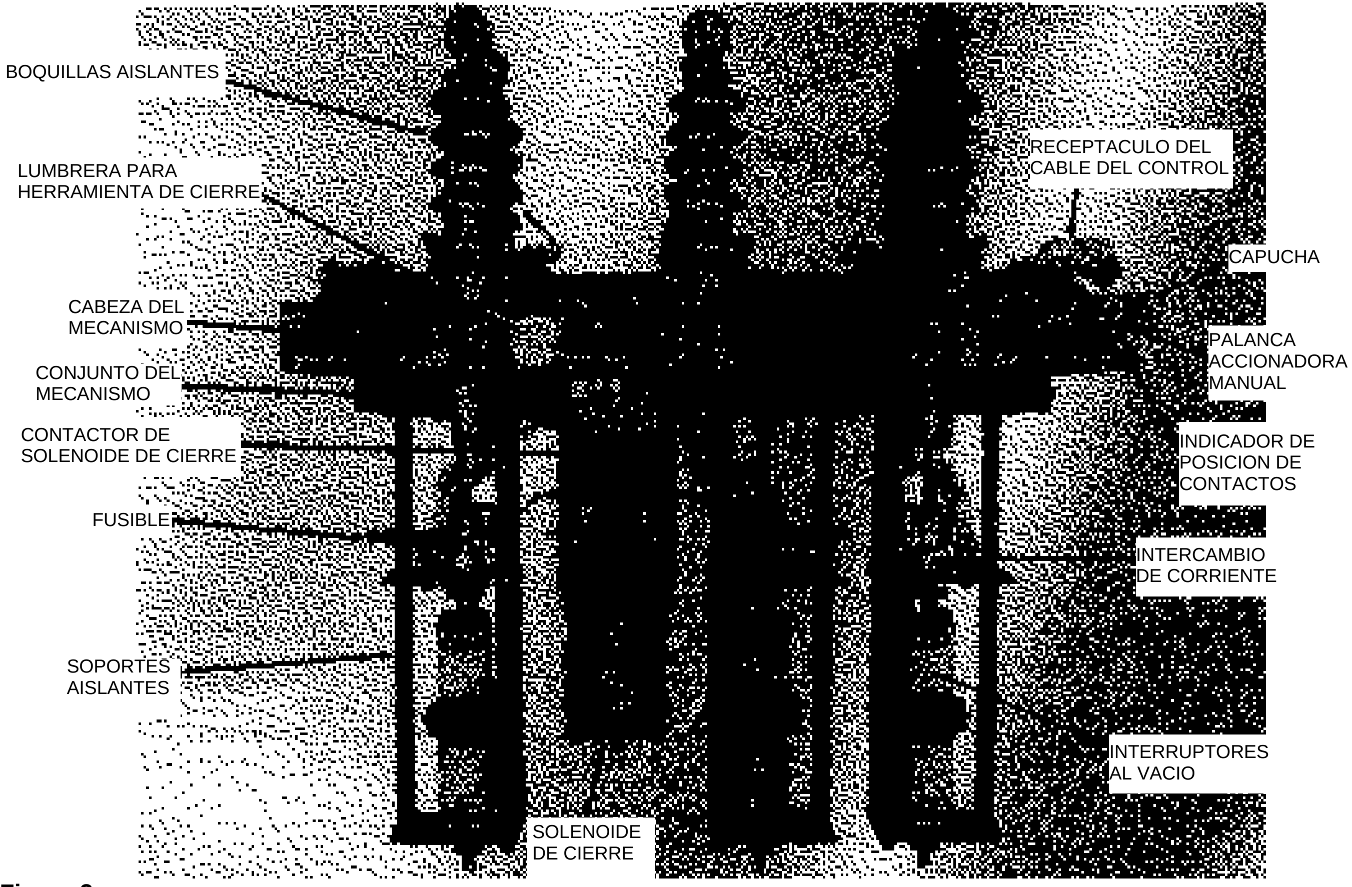


Figura 2.
Reconectador al vacío tipo VWE retirado de su tanque.

Valores nominales

VALORES NOMINALES ELECTRICOS

	Tipo VWE	Tipo VWVE27	Tipo VWVE38
Voltaje nominal del sistema (kV)	2,4-14,4	14,4-24,9	24,9-34,5
Voltaje máximo nominal (kV)	15,5	27,0	38,0
Nivel básico de aislamiento (BIL) (kV pico)	110	125	150
Voltaje no disruptivo a 60 Hz, kV			
Seco, un minuto	50	60	70
Húmedo, diez segundos	45	50	60
Máx. corriente continua nominal (A)	560	560	560

CICLO DE TRABAJO

% de valor de interrupción	Relación X/R	N° de operaciones de la unidad		
		Tipo VWE	Tipo VWVE27	Tipo VWVE38
15-20	4	88	88	88
45-55	8	112	112	112
90-100	15	32	32	32
		232	232	232

VALORES NOMINALES DE INTERRUPCION

Corriente de disparo mínima (A)	Corriente nominal de interrupción (A rms, simétricos)					
	Tipo VWE		Tipo VWVE con N° serie anterior a 2680		Tipos VWVE27 y VWVE38 con N° serie posterior a 2680	
	Corriente de fase	Tierra	Corriente de fase	Tierra	Corriente de fase	Tierra
25	—	3000*	—	3000*	—	3000*
35	—	4200*	—	4200*	—	4200*
50	—	6000*	—	6000*	—	6000*
70	—	8400*	—	8400*	—	8400*
100	3000*	12000	3000*	10000	3000*	12000
120	3600*	12000	3600*	10000	3600*	12000
140	4200*	12000	4200*	10000	4200*	12000
170	5100*	12000	5100*	10000	5100*	12000
200	6000*	12000	6000*	10000	6000*	12000
240	7200*	12000	7200*	10000	7200*	12000
280	8400*	12000	8400*	10000	8400*	12000
340	10200*	12000	10000*	10000	10200*	12000
400	12000	12000	10000	10000	12000	12000
480	12000	12000	10000	10000	12000	12000
560	12000	12000	10000	10000	12000	12000
600	12000	—	10000	—	12000	—
680	12000	—	10000	—	12000	—
800	12000	—	10000	—	12000	—
960	12000	—	10000	—	12000	—
1120	12000	—	10000	—	12000	—

*Un accesorio protector en el control electrónico tipo ME puede aumentar la corriente de interrupción al valor nominal máximo.

Funcionamiento del mecanismo

El mecanismo del reconectador ejecuta las operaciones de apertura y cierre de los contactos del interruptor al vacío en respuesta a las señales recibidas del control electrónico. La apertura de los contactos se inicia cuando se envía una señal eléctrica al solenoide de disparo, el cual desplaza la traba basculante para soltar los resortes de disparo cargados. El cierre de los contactos se inicia cuando se envía una señal eléctrica a un solenoide giratorio, el cual cierra el contactor de la bobina de cierre por medios mecánicos para energizar la bobina de cierre de alto voltaje, la cual cierra los interruptores al vacío y carga los resortes de disparo.

Cuando los contactos se cierran (Figura 3), los resortes de disparo están completamente extendidos y el mecanismo está en la posición de reposo (cerrado). Cuando se energiza el solenoide de disparo, su varilla desplaza la traba basculante para abrirla y permitir que los resortes de disparo desplacen la barra de contactos (Figura 4). Tan pronto se abre la traba basculante, los conjuntos de brazos de contactos giran sobres sus pivotes fijos y abren los contactos de los interruptores de modo instantáneo. Durante el mismo movimiento, la palanca de disparo gira para cerrar la traba basculante. Este movimiento de la palanca de reposición también saca el émbolo de la bobina de cierre. Al llegar a este punto el mecanismo se encuentra en la posición abierta (disparado) (Figura 5).

Una señal enviada al solenoide giratorio cierra el contactor y energiza el solenoide de la bobina de cierre de alto voltaje. Conforme su émbolo se desplaza hacia el interior de la bobina, la palanca de reposición es tirada hacia abajo y trabada, los contactos de los interruptores se cierran y los resortes de cierre se extienden (se cargan) (Figura 6). El mecanismo entonces queda listo para ejecutar otra operación de apertura.

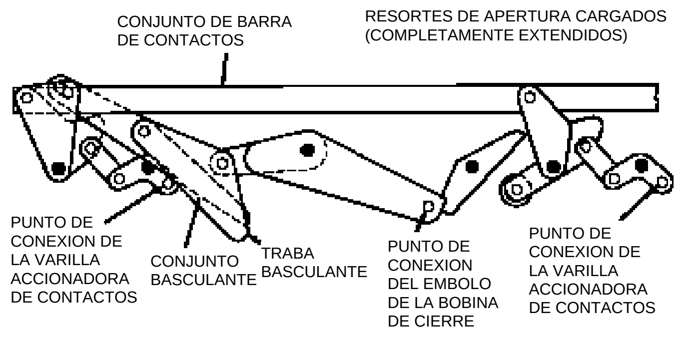


Figura 3.
Contactos cerrados.

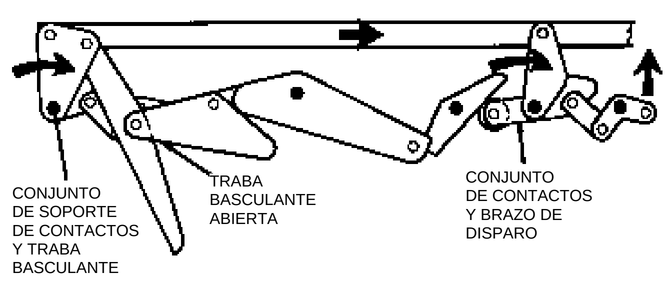


Figura 4.
Resortes de disparo sueltos.

MANTENIMIENTO

Frecuencia del mantenimiento

Debido a que los reconectadores se utilizan bajo condiciones de funcionamiento y climáticas que varían ampliamente, la mejor manera de determinar los intervalos de mantenimiento es a través de la experiencia adquirida por el usuario. Para asegurar el funcionamiento adecuado, dé mantenimiento a los reconectadores cuando hayan cumplido el equivalente de un ciclo de trabajo nominal y antes de que su rigidez dieléctrica se haya deteriorado en exceso de los niveles admisibles. A falta de experiencia específica de funcionamiento, se recomienda efectuar los procedimientos siguientes.

- Cuando los reconectadores tipos VWE y VWVE se usan bajo las condiciones normales de servicio definidas en la norma C37.60 de la ANSI (Instituto Nacional de Normalización de los EE.UU.), “Standard Requirements for Automatic Circuit Reclosers for Alternating Current Systems” (disponible en inglés solamente), se recomienda efectuar los procedimientos de mantenimiento dados a continuación al completarse el equivalente de un ciclo de trabajo.

  NOTA: El documento “Guide for the Application, Operation and Maintenance of Automatic Circuit Reclosers” con número ANSI C37.61 (disponible en inglés solamente) indica el procedimiento para convertir el ciclo de trabajo nominal en un ciclo de trabajo equivalente basado en el trabajo real del reconectador, procedimiento que se explica en la página 4 de este manual.

- Sin embargo, si el reconectador no ha completado un ciclo de trabajo equivalente luego de transcurrir *tres años,* se recomienda efectuar una inspección externa, revisar el nivel de aceite y comprobar la rigidez dieléctrica del aceite al concluir dicho lapso. (Ver los pasos 1, 2 y 8 del tema Procedimiento de mantenimiento, más adelante.)
- También se recomienda enfáticamente sustituir los interruptores al vacío después de que el reconectador haya ejecutado 7000 operaciones.

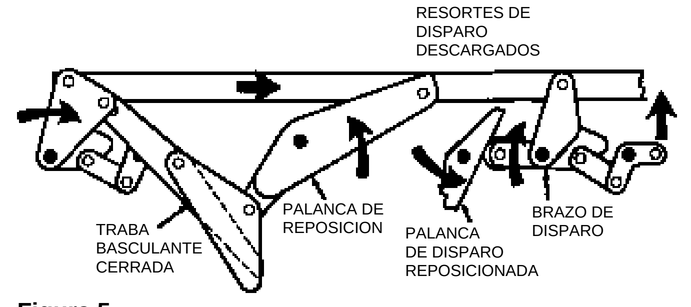


Figura 5.
Contactos completamente abiertos.

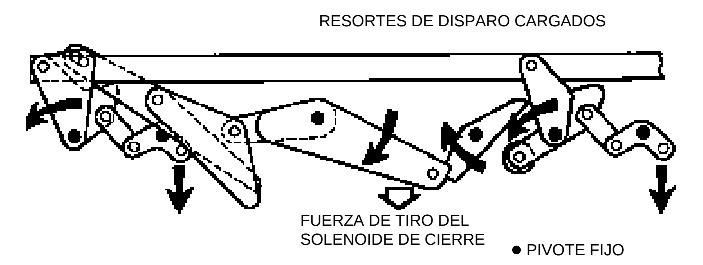


Figura 6.
Contactos cerrados.

Inspección periódica y mantenimiento

La inspección de mantenimiento periódico efectuada al completarse un ciclo de trabajo equivalente debe incluir lo siguiente como mínimo:

1. Derive la conexión del reconectador y retírelo del servicio.
   A. Desconecte el cable de control del reconectador.
2. Inspeccione los componentes externos.
   A. Revise si hay boquillas rotas o agrietadas. Cambie los componentes según sea necesario. (Consulte la página 9 para el procedimiento del caso.)
   B. Busque rayaduras en la pintura y otros daños mecánicos. Pinte la unidad para evitar la corrosión.
   C. Observe la indicación del contador y anótela en el cuaderno de registro del control.

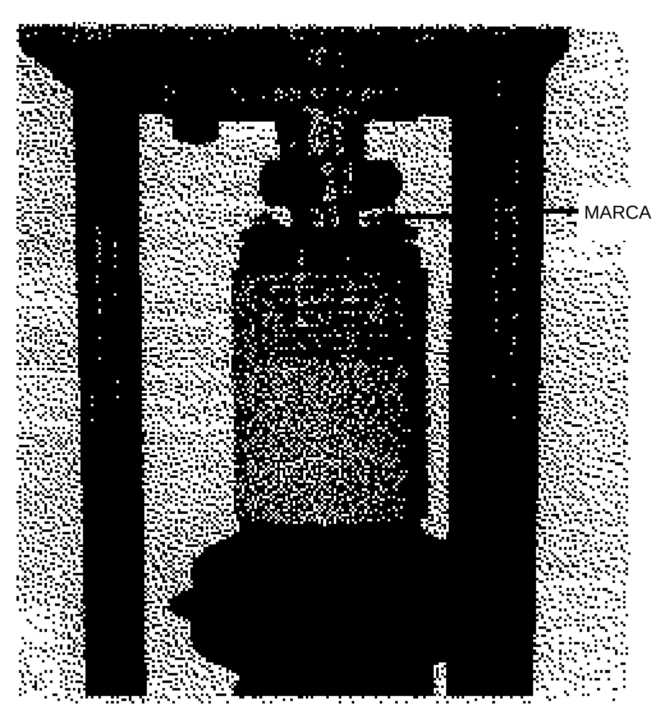


Figura 7.
Ubicación de la marca en la varilla de los contactos móviles del interruptor al vacío.

3. Efectúe una prueba de la resistencia dieléctrica para determinar el nivel de aislamiento del reconectador y la integridad del vacío de los interruptores. (Consulte la página 8 para el procedimiento del caso.)
4. Baje el tanque para dejar expuestos los componentes internos.

> **PRECAUCION**
>
> Asegúrese que el reconectador esté abierto (la palanca accionadora amarilla ubicada debajo de la capucha movida hacia abajo) antes de bajar el tanque para evitar que el mecanismo se dispare accidentalmente mientras está fuera del aceite.

   A. Fije las poleas del mecanismo de molinete de levante al tanque del reconectador y quite el huelgo del molinete.
   B. Saque los diez pernos que fijan el tanque a la pieza fundida de la cabeza y baje el tanque cuidadosamente.
5. Limpie todos los componentes internos.
   A. Quite todos los residuos de carbono limpiando con un trapo limpio y sin pelusa.

      NOTA: Aunque la interrupción de la corriente ocurre en una cámara sellada al vacío, el contactor del solenoide de cierre funciona sumergido en aceite y produce depósitos de carbono.

   B. Enjuague el mecanismo con aceite para transformadores limpio.

> **PRECAUCION**
>
> Nunca utilice soluciones volátiles, detergentes ni limpiadores solubles en agua.

6. Revise la erosión de los contactos de los interruptores al vacío.
   A. Ubique la marca que se encuentra en la varilla de contactos móviles en la parte superior del interruptor, Figura 7.
   B. Si la marca queda debajo de la parte superior de la guía fenólica cuando se cierra el interruptor, éste ha llegado al final de su vida útil y será necesario reemplazarlo. (Consulte la página 11 para el procedimiento de reemplazo.)

      NOTA: El procedimiento para accionar el reconectador manualmente cuando el mismo está fuera del aceite se describe en la página 7.

7. Revise los componentes de circuito conectados a la cabeza del reconectador, al bastidor y al mecanismo accionador.
   A. Compruebe la condición del alambrado conectado a la regleta de bornes y asegúrese que todas las conexiones estén bien apretadas.
   B. Asegúrese que el solenoide giratorio y el solenoide de disparo estén bien instalados en el bastidor del reconectador.
   C. Compruebe que los dos interruptores de mercurio estén firmemente sujetos en su lugar con las tiras de montaje de nilón.
   D. Revise la condición del microinterruptor montado sobre el eje principal.
   E. Revise la condición de los transformadores de corriente de boquillas y su alambrado correspondiente.
   F. Revise el receptáculo del cable de control. Si se sospecha la avería de algún componente de circuitos, consulte la página 15 para un procedimiento adicional de revisión del funcionamiento.
8. Revise la rigidez dieléctrica del aceite aislante.
   A. Una muestra de aceite tomada del fondo del tanque deberá tener una rigidez dieléctrica no menor que 22 kV rms.
   B. Si la rigidez dieléctrica es baja, esto indica la presencia de agua o depósitos de carbono en el aceite. Cambie el aceite según sea necesario.
9. De ser necesario cambiar el aceite:
   A. Vacíe el tanque y limpie a fondo todo el fango y depósitos de carbono del mismo.
   B. Llene el tanque con aceite aislante limpio y fresco hasta que su nivel llegue a 57 mm (2-1/4 pulg) por debajo de la

parte superior de la brida del tanque. La capacidad del tanque es de aproximadamente 200 l (53 gal). Vea Condición del aceite en la página 9.

10. Limpie y examine la empaquetadura de la cabeza. Cámbiela si tiene roturas, cortes, daños o si ha sido deformada de modo permanente.

11. Limpie el asiento de la empaquetadura de la cabeza y vuelva a colocar el reconectador en el tanque.

    A. Mueva la palanca accionadora amarilla que está debajo de la capucha a la posición hacia arriba para evitar las interferencias al levantar el tanque.

    B. Vuelva a colocar los pernos de la cabeza y apriételos a 47-75 Nm (35-55 lb-pie). Aplique la fuerza de apriete a cada perno de manera gradual y uniforme, alternando entre un perno y otro, hasta obtener una presión de sellado uniformemente distribuida sobre la empaquetadura.

    NOTA: Los reconectadores tipo VWE con números de serie anteriores al 1340 y los tipo VWVE con números de serie anteriores al 1060 requieren que se efectúe el procedimiento de sellado de roscas dado a continuación para evitar la entrada de humedad en el tanque por las roscas de los pernos de la cabeza.

    1. Antes de reinstalar los pernos de la cabeza, aplique una cantidad abundante de una pasta selladora maleable y no endurecedora, tal como la Permatex Form-A-Gasket N° 2, a la punta de cada perno. Cubra las primeras cuatro roscas completamente.

    2. Al instalar el perno, un pequeño cordón del material (teniendo la apariencia de anillo “O”) deberá quedar en la parte superior de la brida del tanque. Aplique la pasta selladora cada vez que se saquen y se vuelvan a instalar los pernos de la cabeza.

12. Revise el nivel de aceite con la varilla de medición de la cabeza y añada aceite hasta que el nivel llegue a la línea superior de la varilla.

    NOTA: Si el reconectador tiene una mirilla de aceite, el nivel de aceite deberá estar por encima de la ventanilla de la mirilla. Si la superficie del aceite es visible en la ventanilla, añada aceite para elevar el nivel hasta la línea superior de la varilla de medición.

13. Repita la prueba de rigidez dieléctrica de alto voltaje (paso 3) para asegurarse que las separaciones dieléctricas en el interior del tanque no han sufrido perjuicios.

Funcionamiento manual del reconectador

El reconectador puede cerrarse y dispararse manualmente mientras su mecanismo está ya sea dentro o fuera del aceite.

Mecanismo en aceite

Si el reconectador está en su tanque (con su mecanismo sumergido en aceite) utilice el procedimiento siguiente de accionamiento manual.

A. Para cerrar el reconectador:

1. Quite la empaquetadura y la tapa de la abertura para la herramienta de cierre manual del costado de la pieza fundida de la cabeza. (Consulte la Figura 2 para la ubicación.)

2. Inserte la herramienta de cierre en T KA90R (provista como accesorio) en su lumbrera correspondiente (Figura 8) y engánchela en el pasador del eje de cierre.

3. Mueva la palanca accionadora amarilla ubicada debajo de la capucha hacia arriba para reposicionar el mecanismo.

4. Gire la herramienta de cierre un cuarto de vuelta en sentido horario para cerrar los contactos principales.

ADVERTENCIA

Nunca utilice la herramienta de cierre KA90R para cerrar un reconectador que esté energizado.

PRECAUCION

Si se fuerza la herramienta de cierre más allá del tope del mecanismo, se podría romper el pasador del eje de cierre.

B. Para disparar el reconectador:

1. Tire de la palanca accionadora amarilla hacia abajo para disparar el reconectador.

Mecanismo fuera del aceite

Para accionar el mecanismo cuando está fuera del aceite, proceda de la siguiente manera:

A. Para cerrar el reconectador:

1. Si el mecanismo todavía está montado en la cabeza, utilice el procedimiento para un reconectador en su tanque (Mecanismo en aceite) previamente descrito.

2. Si se ha retirado el mecanismo de la cabeza, gire el eje de disparo/reposición (Figura 9) con un par de alicates de puntas de aguja para reposicionar el mecanismo y luego use la herramienta de cierre para girar el eje de cierre en sentido horario y cerrar los contactos principales.



Figura 8.
Cierre manual del reconectador usando la herramienta de cierre KA90R.

PRECAUCION

El mecanismo podría dañarse si se usa la palanca accionadora amarilla para dispararlo cuando está fuera del aceite.

B. Para disparar el reconectador:

Para abrir los contactos cuando el mecanismo está fuera del aceite, proceda de la siguiente manera:

1. Utilice la herramienta de cierre en T para girar el eje de cierre en sentido horario y sosténgala contra su tope.
2. Mueva la palanca de disparo hacia la derecha para soltarla (Figura 10).
3. Luego permita que la herramienta de cierre gire lentamente en sentido contrahorario para abrir los contactos principales.

NOTA: Este procedimiento requiere de dos personas; una para accionar la herramienta de cierre y la otra para accionar la palanca de disparo.





Figura 9.
Ubicación del eje de disparo/reposición.

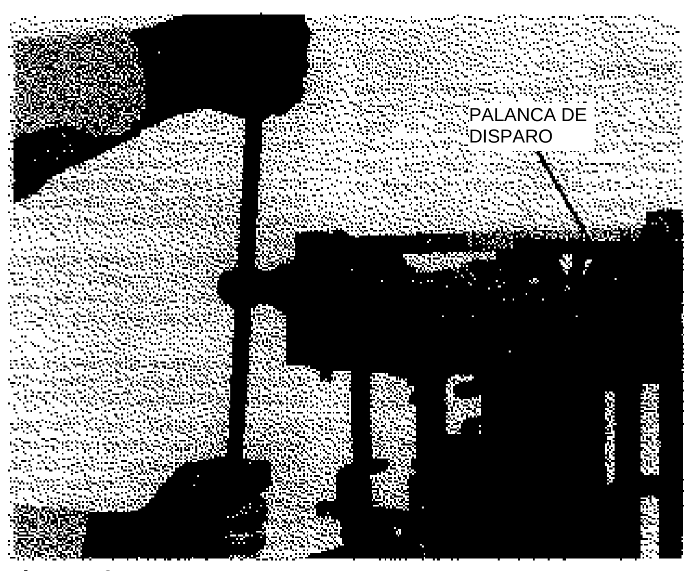


Figura 10.
La palanca accionadora suelta el mecanismo cuando el reconectador está fuera del aceite.

Prueba del nivel de resistencia del aislamiento

Estas pruebas de resistencia a potenciales eléctricos altos proporcionan información en cuanto a la condición del dieléctrico del reconectador y la integridad del vacío de sus interruptores. Las pruebas se ejecutan a 75% del voltaje no disruptivo nominal de baja frecuencia (37,5 kV para el VWE y 45 kV para el VWVE).

ADVERTENCIA DE NIVELES DE RADIACION

Si los niveles de voltaje son menores o iguales a 45 kV, la radiación emitida por el interruptor al vacío es despreciable. Sin embargo, a niveles de voltaje de prueba más altos, se podría producir radiación lesiva al personal. Consulte las advertencias sobre niveles de radiación en el boletín de Información de servicio S280-90-1 (disponible en inglés solamente) para más detalles.

PRUEBA 1: Proceda de la siguiente manera:

1. Cierre los contactos principales del reconectador manualmente (consulte la página 7 para el procedimiento del caso).
2. Conecte el tanque y la cabeza del reconectador a tierra.
3. Conecte las tres boquillas del lado de la fuente (1, 3, 5) entre sí.
4. Aplique el voltaje de prueba apropiado a las boquillas del lado de la fuente.
5. El reconectador deberá resistir el voltaje de prueba por 60 segundos.

PRUEBA 2: Proceda de la siguiente manera:

1. Cierre los contactos principales del reconectador manualmente (consulte la página 7 para el procedimiento del caso).
2. Conecte el tanque y la cabeza del reconectador a tierra.
3. Conecte la fase A (boquilla 2) y la fase C (boquilla 6) a tierra.
4. Aplique el voltaje de prueba apropiado a la fase B (boquilla 3).
5. El reconectador deberá resistir el voltaje de prueba por 60 segundos.

PRUEBA 3: Proceda de la siguiente manera:

1. Abra los contactos principales del reconectador (consulte la página 7 para el procedimiento del caso).
2. Conecte el tanque y la cabeza del reconectador a tierra.
3. Conecte las tres boquillas del lado de la carga (2, 4, 6) entre sí y a tierra.
4. Conecte las tres boquillas del lado de la fuente (1, 3, 5) entre sí.
5. Aplique el voltaje de prueba apropiado a las boquillas del lado de la fuente.
6. El reconectador deberá resistir el voltaje de prueba por 60 segundos.
7. Invierta las conexiones: conecte las boquillas del lado de la fuente (1, 3, 5) a tierra; aplique el voltaje de prueba a las boquillas del lado de la carga (2, 4, 6) por 60 segundos.
8. El reconectador deberá resistir el voltaje de prueba por 60 segundos.

RESULTADOS DE LA PRUEBA: Estas pruebas de resistencia a potenciales eléctricos altos proporcionan información en cuanto a la condición del dieléctrico del reconectador y la integridad del vacío de sus interruptores.

A. Si el reconectador pasa las pruebas de contactos cerrados (Pruebas 1 y 2) pero no pasa la prueba de contactos abiertos (Prueba 3), probablemente se debe al deterioro del vacío en uno o más interruptores. Repita la prueba en cada interruptor al vacío de modo individual para determinar la fase o fases averiadas y sustituya el o los interruptores. Repita la prueba para confirmar que la reparación ha sido exitosa.

B. Si el reconectador no pasa las pruebas de contactos cerrados (Pruebas 1 y 2), esto probablemente se debe a una reducción en la separación eléctrica o a la falla del aislamiento. Después de corregir la causa, repita la prueba para confirmar que la reparación ha sido exitosa.

Condición del aceite

El aceite proporciona la barrera aislante interna entre las fases y entre las fases y tierra y el mismo debe cambiarse antes de que su rigidez dieléctrica se deteriore más allá de los niveles de funcionamiento seguro. Cambie el aceite si su rigidez dieléctrica es menor que 22 kV.

Siempre filtre el aceite nuevo antes de usarlo, aun cuando el mismo se haya obtenido a través de una fuente aprobada. Si se hace pasar el aceite a través de una prensa secante, se extrae del mismo el agua libre y contaminantes sólidos tales como la herrumbre, el polvo y la pelusa. Al filtrar el aceite, mantenga la aireación a un mínimo para evitar que la humedad presente en el aire se condense en el aceite y reduzca su rigidez dieléctrica.

El aceite viejo deberá ser reacondicionado antes de poder volverlo a usar. Mediante un proceso de filtrado se puede extraer el agua absorbida y libre y otros contaminantes hasta elevar la rigidez dieléctrica a un nivel aceptable. Sin embargo, el filtrado no siempre extrae los contaminantes absorbentes de agua, en cuyo caso la rigidez dieléctrica del aceite podría disminuir rápidamente luego de volver a poner la unidad en servicio. Por lo tanto, el reconectador debe llenarse con aceite nuevo o aceite reacondicionado hasta dejarlo como nuevo. El aceite usado en estos reconectadores satisface la norma ASTM D3487, tipo I; los límites de sus propiedades se indican en la Tabla 1.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO EN TALLER

Los trabajos descritos en esta sección deben efectuarse bajo condiciones de limpieza máxima posible. El trabajo de reparación, salvo la sustitución de boquillas aislantes, se simplifica si el banco de trabajo se dispone de manera que sea posible colocar el conjunto del mecanismo/cabeza sobre éste en posición invertida (con las boquillas hacia abajo). No se requiere el uso de herramientas especiales en ninguno de los procedimientos de reparación.

TABLA 1.
Especificaciones de aceite usado en productos de conmutadores de distribución McGraw-Edison

Característica	Valor admisible	Norma de prueba de ASTM*
Color	0,5 máx. (cromómetrode ASTM)	D1500
Reacción	Neutra	
N° neutralización	0,03 mg KOH/g máx.	D974
Azufre corrosivo	No corrosivo	D1275
N° de emulsión de vapor	25 segundos máx.	D1935
Temperatura de inflamación	145°C mín.	D92
Temperatura de ignición	160°C mín.	D92
Punto de fluidez	–40°C máx.	D97
Viscosidad máx.		D445, D88
cST (SUS) a		
100°C	3,0 (36)	
40°C	12,0 (66)	
0°C	76,0 (350)	
Gravedad específica a 15°C	0,91 g/cc máx.	D1298
Coeficiente de expansión (de 25 a 100°C)	0,0007 a 0,0008	D1903
Tensión interfacial	40 dyn/cm mín.	D971
Constante dieléctrica	2,2 - 2,3	D924
Rigidez dieléctrica	30 kV mín.	D877, D1816
Contenido de agua (según prueba de Karl Fischer)	35 ppm	D1533
Contenido de PCB	Ninguna cantidad detectable	D3304
Peso	0,9 kg/litro 7,5 lb/gal	

*Las pruebas se describen en la revisión más reciente de las normas de la ASTM.

Boquillas aislantes

El mantenimiento de las boquillas aislantes generalmente consiste en una limpieza a fondo y una inspección minuciosa en busca de picaduras, agrietaciones u otros daños mecánicos como parte del procedimiento de mantenimiento periódico. Siempre se deben sustituir las boquillas cuando se descubren daños.

Boquillas en unidades tipo VWE

Una boquilla aislante dañada puede reemplazarse con el reconectador ya sea en su tanque o fuera del mismo, dependiendo del tipo de daño sufrido.

- Si la porcelana de la boquilla se pica accidentalmente durante la instalación del reconectador, y es evidente que no existen otros daños, se puede reemplazar la porcelana solamente sin necesidad de sacar el reconectador de su tanque.
- Si la boquilla ha sufrido daños mientras estaba en servicio o en almacenamiento, será necesario sacar el reconectador de su tanque. Agua u otros contaminantes podrían haber entrado en el tanque (someta el aceite a prueba), el conductor de la boquilla podría estar dañado (mecánicamente o por descarga disruptiva) o pedazos de porcelana podrían haber caído en el interior del tanque.

Reemplazo de la porcelana de una boquilla con el reconectador en el tanque

Consulte la Figura 11 y proceda de la manera siguiente:

1. Desenrosque el borne de la boquilla y bote la empaquetadura del borne.
2. Quite los tres pernos de cabeza hexagonal y abrazaderas que fijan la boquilla a la cabeza y levante la porcelana para quitarla.
3. Quite y bote la empaquetadura inferior de la boquilla.
4. Gire el anillo fijador dividido de aluminio para quitarlo de la porcelana. Si está en buenas condiciones, instálelo en la porcelana nueva. Cambie el anillo por uno nuevo si está dañado.

   NOTA: El anillo fijador amortigua y distribuye la presión entre la porcelana y las abrazaderas. NO LO OMITA.

5. Utilice una empaquetadura nueva e instale la porcelana nueva en la varilla de la boquilla e insértela en la cabeza. Asegúrese que el pasador hueco del extremo de la varilla quede asentado en la ranura fijadora de la parte superior de la porcelana.
6. Coloque el anillo fijador con la división centrada entre los dos pernos sujetadores.
7. Fije la boquilla a la pieza fundida de la cabeza con las abrazaderas. Apriete los pernos sujetadores de manera uniforme, poco a poco, hasta un valor de apriete de 14-20 Nm (10-15 lb-pie).

   NOTA: Aplique la fuerza de sujeción de modo gradual y uniforme a cada perno, alternando el apriete entre un perno y otro. Esto da por resultado una presión de sellado uniformemente distribuida sobre la empaquetadura.

8. Coloque el borne en la varilla de la boquilla usando una empaquetadura nueva y apriételo a 47 Nm (35 lb-pie).

   NOTA: Aplique una capa muy liviana de vaselina a la superficie moleteada interior del borne antes de colocar el borne en la varilla de la boquilla aislante.

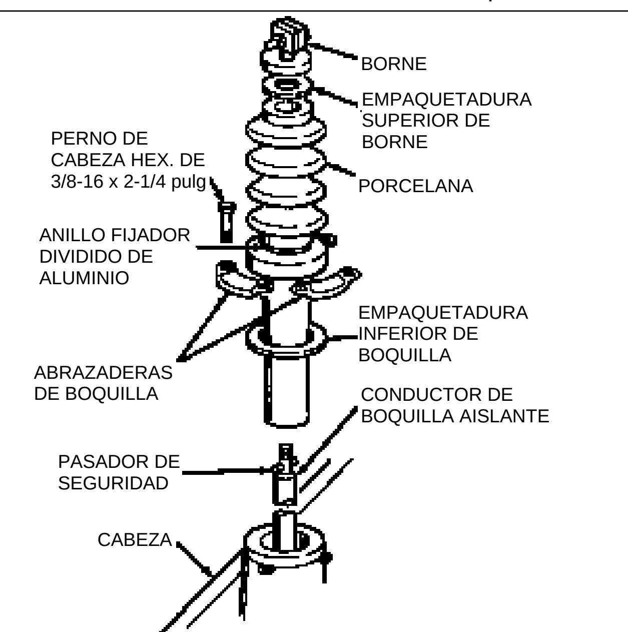


Figura 11.
Reemplazo de la boquilla con el reconectador en el tanque.

Reemplazo de la boquilla con el reconectador fuera del tanque

Consulte la Figura 12 y proceda de la manera siguiente:

1. Desconecte el conductor de la boquilla aislante del extremo inferior de la varilla de la boquilla.
2. Quite los tres pernos de cabeza hexagonal y abrazaderas que fijan la boquilla a la cabeza y levante todo el conjunto de la boquilla para quitarlo.
3. Quite y bote la empaquetadura inferior de la boquilla.
4. Dependiendo del grado de los daños, se puede reemplazar todo el conjunto de la boquilla, o se puede sustituir la porcelana de la boquilla solamente. En caso de sustituirse la porcelana solamente, proceda de la manera siguiente:

   A. Desenrosque el borne de boquilla y saque la varilla del extremo inferior de la porcelana. Bote la empaquetadura del borne.

   B. Inserte el conjunto de la varilla completamente en la porcelana nueva, asegurándose que el pasador hueco quede asentado en la ranura fijadora ubicada en la parte superior del buje.

   C. Coloque el borne en la varilla de la boquilla usando una empaquetadura nueva; apriételo a 47 Nm (35 lb-pie).

   NOTA: Aplique una capa muy liviana de vaselina a la superficie moleteada interior del borne antes de colocar el borne en la varilla de la boquilla aislante.

5. Gire el anillo fijador dividido de aluminio para quitarlo de la boquilla vieja e instálelo en la boquilla nueva, si el anillo está en buenas condiciones; cambie el anillo si está dañado.

   NOTA: El anillo fijador amortigua y distribuye la presión entre la porcelana y las abrazaderas. NO LO OMITA.

6. Instale el conjunto de la boquilla (nueva o reacondicionada) en la cabeza con una empaquetadura inferior nueva. Coloque la boquilla de manera que el extremo del espárrago del borne quede hacia afuera.
7. Coloque el anillo fijador con la división centrada entre los dos pernos sujetadores.
8. Fije la boquilla a la pieza fundida de la cabeza. Apriete los pernos sujetadores de manera uniforme, poco a poco, hasta un valor de apriete de 14-20 Nm (10-15 lb-pie).

   NOTA: Aplique la fuerza de sujeción de modo gradual y uniforme a cada perno, alternando el apriete entre un perno y otro. Esto da por resultado una presión de sellado uniformemente distribuida sobre la empaquetadura.

9. Vuelva a conectar el conductor a la varilla de la boquilla aislante.

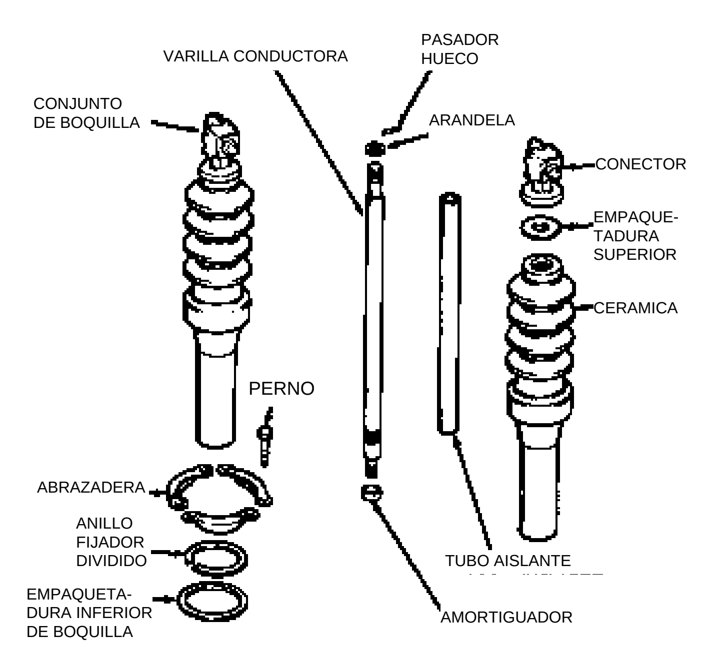


Figura 12.
Componentes de boquillas del reconectador VWE.

Boquillas de reconectadores tipo VWVE

Las boquillas de los reconectadores tipo VWVE están llenas de aceite. Los aparejos especiales y procedimientos necesarios para armar estas boquillas van más allá de los procedimientos de reparaciones de mantenimiento normal en taller. Por lo tanto, si la boquilla de un reconectador tipo VWVE sufre daño alguno, es necesario sustituir el conjunto completo de la boquilla. Consulte la Figura 13 y proceda de la manera siguiente:

1. Desconecte el conductor de la boquilla aislante del extremo inferior de la varilla de la boquilla.
2. Quite los tres pernos de cabeza hexagonal y abrazaderas que fijan la boquilla a la pieza fundida de la cabeza y levante todo el conjunto de la boquilla para quitarlo.
3. Quite y bote la empaquetadura inferior de la boquilla.
4. Gire el anillo dividido de aluminio para quitarlo de la boquilla vieja e instálelo en la boquilla nueva, si el anillo está en buenas condiciones; cámbielo si está dañado.

   NOTA: El anillo fijador amortigua y distribuye la presión entre la porcelana y las abrazaderas. NO LO OMITA.
5. Instale la boquilla nueva en la cabeza con una empaquetadura inferior nueva. Coloque la boquilla de manera que el extremo del espárrago del borne quede hacia afuera.
6. Coloque el anillo fijador con la división centrada entre los dos pernos sujetadores.
7. Fije la boquilla a la pieza fundida de la cabeza. Apriete los pernos sujetadores de manera uniforme, poco a poco, hasta un valor de apriete de 14-20 Nm (10-15 lb-pie).

   NOTA: Aplique la fuerza de sujeción de modo gradual y uniforme a cada perno, alternando el apriete entre un perno y otro. Esto da por resultado una presión de sellado uniformemente distribuida sobre la empaquetadura.
8. Vuelva a conectar el conductor a la varilla de la boquilla aislante.

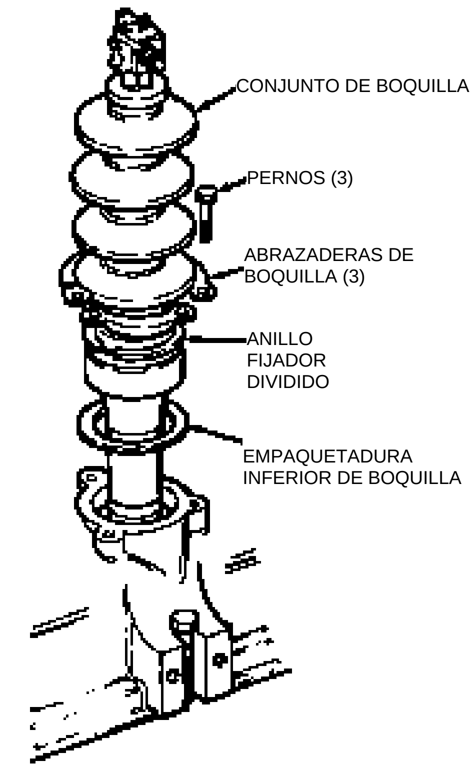


Figura 13.
Remoción de boquillas de reconectadores tipo VWVE.

Interruptores al vacío

Los interruptores al vacío deben sustituirse cuando:

- Pierden su vacío, lo cual se manifiesta porque la unidad falla al aplicar la prueba de voltaje no disruptivo de baja frecuencia en sus contactos abiertos;
- Los contactos del interruptor se han desgastado al punto de quedar inútiles, lo cual se manifiesta por la posición de la marca en la varilla de contactos móviles; o
- Los interruptores han completado los 7000 ciclos de funcionamiento de su vida útil.

Para reemplazar un interruptor, consulte la Figura 14 y proceda de la manera siguiente:

1. Asegúrese que los contactos del reconectador estén abiertos; se ha tirado hacia abajo la palanca accionadora manual amarilla ubicada debajo de la capucha.
2. Corte las tres tiras de amarre de nilón que fijan la barrera aislante vertical y quite la barrera.
3. Afloje y quite la abrazadera superior del interruptor. Al aflojar la abrazadera, la presión atmosférica aplicada sobre el fuelle hará que la varilla de contactos descienda hacia el interior del interruptor. Este movimiento puede verificarse observando la posición de la marca en la varilla de contactos. Se moverá hacia abajo hasta la posición justo arriba o justo debajo del disco de fibra ubicado en la parte superior del interruptor.

   NOTA: Si la varilla de contactos no se mueve, el interruptor podría haber perdido su vacío, o la varilla de contactos podría haberse atorado con los dedos fijadores del conjunto de la varilla de contactos. Utilice un destornillador para separar suavemente los dedos fijadores para liberar la varilla.

4. Desconecte el conductor de la boquilla aislante del conjunto de la placa de contacto inferior.
5. Afloje y quite la abrazadera inferior del interruptor.
6. Quite la tornillería que fija la placa de contacto inferior a los tres largueros verticales y quite la placa de contacto y el interruptor al vacío.

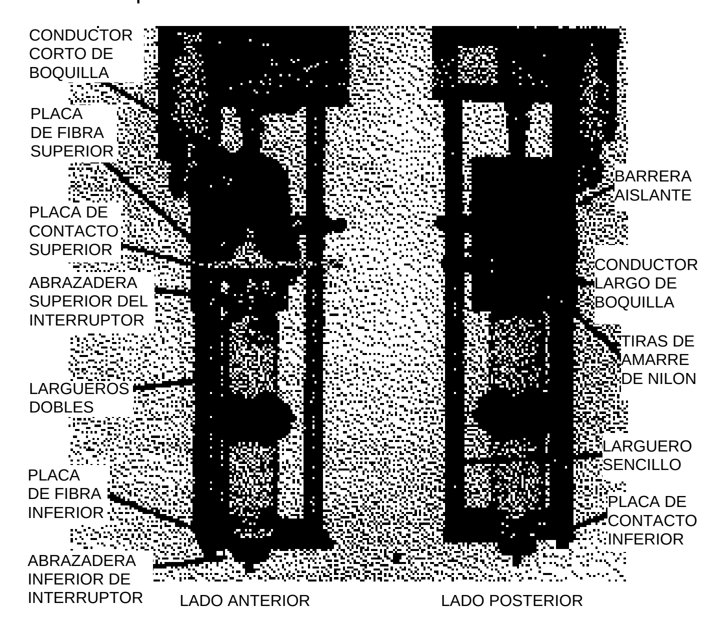


Figura 14.
Reemplazo del interruptor al vacío.

7. Instale un interruptor al vacío nuevo en los dedos fijadores de la varilla accionadora de contactos y en la placa de contacto inferior y fije la placa a los largueros.

   NOTA: En el lado del larguero sencillo, un espaciador colocado en el espárrago del larguero proporciona una separación de 1,6 mm (1/16 pulg) entre la placa de contacto y la arandela plana y contratuerca de fijación cuando se abren los contactos del interruptor. Esta separación es intencional.

8. Cierre el reconectador manualmente.
9. Cubra las roscas de las abrazaderas del interruptor y sus tornillos de fijación con una película de aceite para transformadores e instale las abrazaderas superior e inferior, pero no las apriete.
10. Coloque las abrazaderas superior e inferior justo debajo del reborde en los conectores de intercambio de corriente de manera que la fuerza de sujeción se aplique sobre su parte central, como se muestra en la Figura 15.
11. Gire el interruptor de manera que una de las tuercas hexagonales en la parte superior del interruptor quede centrada directamente debajo de la separación en un lado de la abrazadera superior. (Consulte la Figura 15.)

PRECAUCION

Al hacer girar el interruptor, evite torcer la varilla de contactos para evitar dañar el fuelle, destruyendo así el interruptor.

12. Apriete los tornillos de cada abrazadera del interruptor de modo uniforme a un valor de 8,5 Nm (75 lb-pulg).

    NOTA: Las abrazaderas deben estar apretadas para evitar el movimiento de las varillas de contactos del interruptor en sus conectores de intercambio de corriente.

13. Vuelva a conectar el conductor de la boquilla aislante a la placa de contacto inferior.
14. Vuelva a instalar la placa de barrera aislante vertical entre el conductor largo de la boquilla y el mecanismo. Coloque la placa y fíjela con un hilo de algodón para amarrar bobinas, o con un hilo de algodón similar. Envuelva el hilo bien tensado en cada punto de amarre dándole tres o cuatro vueltas, anudándolo y cortando sus extremos a aproximadamente 6 mm (1/4 pulg) del nudo. El aplicar una gota de pegamento Pliobond en los extremos sueltos del nudo evita que el hilo se deshilache. Las dos tiras de amarre que fijan la barrera al larguero vertical también deberán rodear y fijar el conductor de la boquilla.
15. Cierre y dispare el reconectador manualmente varias veces para comprobar el funcionamiento del interruptor.

    NOTA: El movimiento de los contactos puede verificarse observando el desplazamiento de la marca en la varilla de contactos superior del interruptor. Cuando el reconectador se abre, la marca estará aproximadamente a 40 mm (5/8 pulg) por encima del disco de fibra; al cerrarse la marca se desplazará 13 mm (1/2 pulg) hacia abajo.

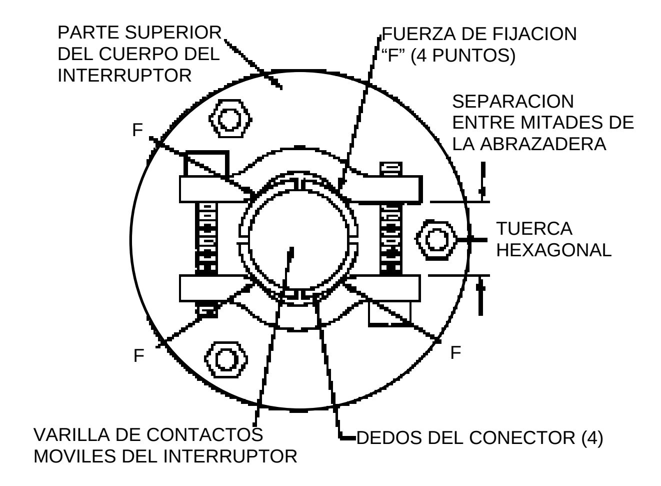


Figura 15.
Orientación del interruptor y la abrazadera.

Contactor de solenoide de cierre

Los reconectadores tipo VWE con números de serie anteriores al 3901 y tipo VWVE con números de serie anteriores al 1304 están equipados con un contactor bipolar KA430R3 que proporciona una sola interrupción a cada línea (Figura 16). Los reconectadores tipo VWE con números de serie iguales y posteriores al 3901 y tipo VWVE con números de serie iguales o posteriores al 1304 están equipados con un contactor bipolar KA1143R que proporciona dos interrupciones a cada línea (Figura 17). Los procedimientos de mantenimiento son iguales para ambos tipos de contactores.

Si los contactos están muy quemados o desgastados, será necesario sustituir todo el contactor. Vea la Figura 18 y proceda de la manera siguiente:

1. Desenganche las dos aberturas del mecanismo basculante del pasador que conecta el eje accionador del contactor al brazo de control del mecanismo basculante.


Figura 16.
Contactor KA4304R3 de interrupción sencilla.

2. Quite los tres anillos retenedores “C” mostrados en la Figura 18 y extraiga el pasador.
3. Desconecte los dos conductores de la bobina del contactor.

   NOTA: En la configuración del contactor KA430R3 (Figura 16), vuelva a conectar la arandela de seguridad y la tuerca hexagonal al borne del contactor inmediatamente después de desconectar el conductor de la bobina para evitar la pérdida de los componentes de contactos móviles que se fijan a la placa de soporte con la misma tornillería.
4. Desconecte los dos conductores del fusible del contactor.
5. Quite los tres pernos de cabeza hexagonal y arandelas de seguridad que fijan el contactor al lado inferior del bastidor del mecanismo del reconectador y quite el contactor.
6. Invierta el orden de los pasos del procedimiento de desarmado para instalar el contactor nuevo. Utilice anillos “C” nuevos para fijar el pasador del brazo de control.
7. Conecte los conductores de la bobina del solenoide a los bornes inferiores del contactor KA430R3 de interrupción sencilla o en los bornes interiores del contactor KA1143R de interrupción doble.
8. Conecte los conductores del fusible a los bornes superiores del contactor KA430R3 ó a los bornes exteriores del contactor KA1143R.
9. Utilice las Figuras 16 y 17 para verificar las conexiones de los conductores. Asegúrese que los conductores de la bobina y del fusible estén colocados lo más alejado posible de otros componentes conectados a tierra.

Solenoide de cierre

La bobina del solenoide de cierre de los reconectadores tipo VWVE/VWVE27 con números de serie anteriores al 1304 se conecta entre una fase y tierra y es de capacidad suficiente para funcionar con el voltaje entre fase y neutro del sistema. Tiene un fusible protector en el conductor de suministro. El otro lado de la bobina se conecta a tierra por medio de un conductor conectado del contactor al bastidor. La bobina del solenoide de cierre de los reconectadores tipo VWVE/VWVE27 con números de serie iguales o posteriores al 1304 y de todos los reconectadores tipos VWE y VWVE38 se conecta de una fase a otra y tiene capacidad suficiente para funcionar con todo el voltaje de servicio del sistema. Tiene dos fusibles protectores, uno en cada lado. Una chapa de datos conectada a la cabeza del reconectador entre las boquillas 3 y 5 del lado de fuente contiene la información respecto a las conexiones de la bobina.

De ser necesario reemplazar la bobina del solenoide, ya sea debido a daños o a un cambio en el voltaje de servicio, consulte la Figura 19 y proceda de la manera siguiente:

1. Desconecte los dos conductores de la bobina del contactor del solenoide de cierre.

   NOTA: En la configuración del contactor KA430R3 (Figura 16), vuelva a conectar las arandelas de seguridad y la tuerca al borne del contactor inmediatamente después de desconectar el conductor de la bobina para evitar la pérdida de los componentes del brazo de contactos móviles que se fija a la placa de soporte con la misma tornillería.
2. Quite los cuatro pernos y arandelas de seguridad que fijan la base al lado inferior de los postes del bastidor del solenoide y baje la bobina y la base.
3. Quite la bobina de la base y bote la empaquetadura de la bobina.
4. Utilice una empaquetadura nueva e instale la bobina de cierre nueva en la base.

   NOTA: El juego de bobina de cierre de repuesto incluye una empaquetadura nueva para la bobina.


Figura 17.
Contactor KA1143R de interrupción doble.

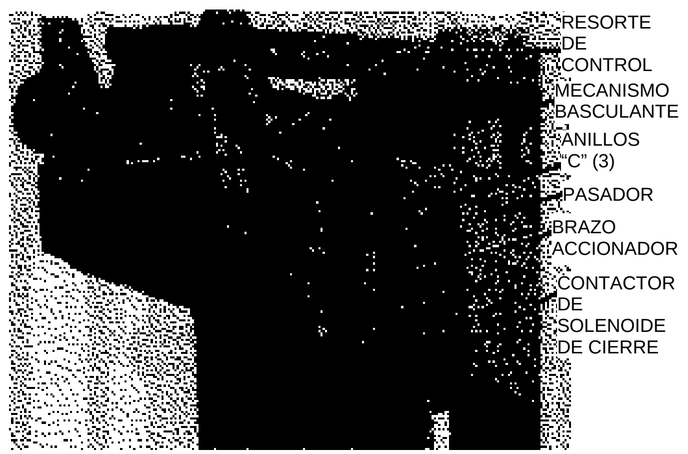


Figura 18.
Reemplazo del contactor del solenoide de cierre.

5. Vuelva a instalar la base en los postes del bastidor del solenoide y conecte sus conductores a los bornes del contactor. Asegúrese que los conductores de la bobina estén separados del bastidor del solenoide no menos de 13 mm (1/2 pulg).
6. El juego de la bobina de cierre de repuesto incluye dos fusibles nuevos que deben instalarse junto con la bobina nueva. Vea Fusibles del solenoide de cierre en la página 14 para el procedimiento de sustitución de fusibles.
7. El juego de la bobina de cierre de repuesto incluye una chapa de datos de voltaje nueva. Cambie la chapa de la capucha de la cabeza del reconectador si se está cambiando el voltaje de servicio del reconectador.

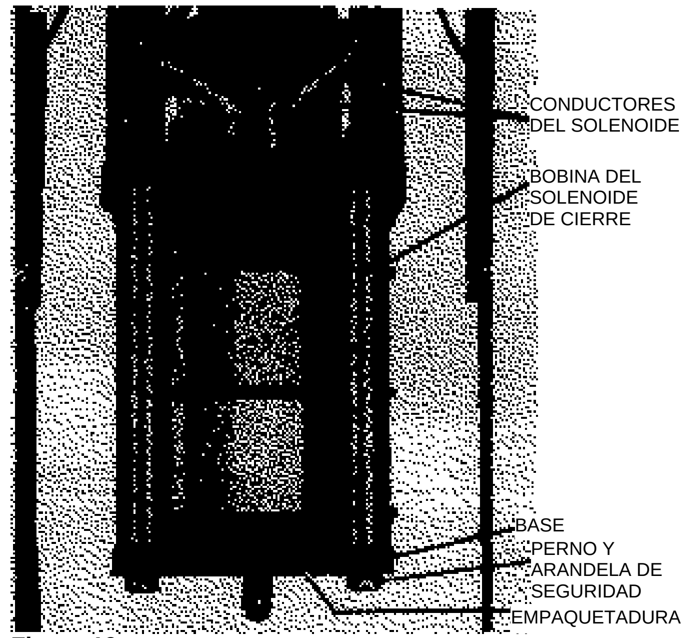


Figura 19.
Componentes involucrados en el reemplazo de la bobina del solenoide.

Fusibles del solenoide de cierre

Sólo se utiliza un fusible (en el lado de suministro) con las bobinas de cierre conectadas entre una fase y neutro. Se usan dos fusibles en las bobinas de cierre conectadas entre una fase y otra.

El juego de la bobina del solenoide de cierre de repuesto incluye fusibles nuevos, los cuales deberán instalarse con la bobina de repuesto. Los fusibles también pueden pedirse por separado para sustituirlos en caso de daños.

Una etiqueta fijada a la bobina de cierre especifica el número de catálogo y los colores que deberá tener el fusible en sus bandas identificadoras para poder usarlo para proteger la bobina. Esta información también se proporciona en la Tabla 2. Obsérvese que el voltaje nominal puede ser entre fase y fase o entre fase y neutro, según el tipo de conexión de la bobina del solenoide de cierre.

Para sustituir un fusible del solenoide de cierre:

a. Desconecte el conductor largo del fusible del contactor del solenoide de cierre.
b. Desconecte el alambre conductor del borne en el otro extremo del fusible.
c. Afloje la tira de montaje y deslice el fusible para sacarlo.
d. Instale el fusible nuevo y conecte sus conductores.

NOTA: Asegúrese que el conductor largo del fusible esté a una distancia no menor de 13 mm (1/2 pulg) de los componentes conectados a tierra y los soportes aislantes.

TABLA 2.
Datos del fusible del solenoide de cierre

Voltaje del solenoide de cierre*	N° de catálogo del fusible	Bandas identificadoras
2,4 - 3,3 kV	KA259R904	Dos rojas
4,16 - 6,0 kV	KA259R901	Negra
7,2 - 11 kV	KA259R902	Amarilla
12 - 24,9 kV	KA259R903	Roja

*Voltaje entre fase y fase o entre fase y neutro puesto a tierra, según el tipo de conexión de la bobina.

Remoción del mecanismo de la cabeza

Para lograr acceso a los componentes ubicados en el bastidor principal, utilice el procedimiento siguiente para quitar el mecanismo de la cabeza.

NOTA: Estos procedimientos se simplifican si se quitan la cabeza y el conjunto del mecanismo del tanque y se colocan en posición invertida (con las boquillas hacia abajo). La unidad puede apoyarse sobre sus boquillas.

1. Desconecte los seis conductores de las boquillas de las varillas en los extremos de las boquillas.
2. Desconecte la palanca de bloqueo y los ejes del indicador de posición de contactos desconectando los acopladores cargados por resorte y bloqueándolos en la posición desconectada (Figura 20).
3. Si el reconectador tiene el accesorio de interruptor auxiliar, quite el anillo “C” o “E” y la arandela (Figura 21) y desconecte la palanca accionadora del interruptor del mecanismo del reconectador.
4. Si el reconectador tiene un cargador de baterías con transformador de corriente, saque los tornillos que fijan el condensador de bañera de 0,2 μF al bastidor del reconectador (Figura 22).

   NOTA: El cargador de baterías con transformador de corriente es equipo estándar en los reconectadores tipo VWE con números de serie anteriores al 2100 y los tipo VWVE con números de serie anteriores al 1500. Podría suministrarse como accesorio en las unidades posteriores.

5. Desconecte los siete conductores conectados a la parte inferior del bloque de bornes fijado al bastidor del reconectador (Figura 23). Asegúrese de rotular todos los conductores antes de quitarlos. Con la unidad en posición invertida como se muestra en la Figura 23, los conductores se rotulan con las letras A, B, C, D, E, R y N, de izquierda a derecha.
6. El conjunto de conductores se sujeta por medio de una tira de nilón fijada al bastidor del mecanismo (Figura 23). Quite el tornillo de sujeción para soltar la tira del mecanismo.
7. Quite los seis pernos de cabeza hueca y arandelas de seguridad que fijan el bastidor a la pieza fundida de la cabeza y levante el mecanismo cuidadosamente para quitarlo de la cabeza. Al levantar el mecanismo quedarán sueltos seis tubos espaciadores largos.

NOTA: Si se colocan pernos de argolla temporalmente en lugar de dos de los pernos de cabeza hueca hexagonal en la parte inferior del bastidor del solenoide de cierre, el mecanismo puede levantarse y manipularse con facilidad usando una eslinga (Figura 24).

8. Quite los dos acopladores cargados por resorte que se desconectaron en el paso 2 y guárdelos en un lugar seguro.

La Figura 25 muestra los componentes restantes de la cabeza.

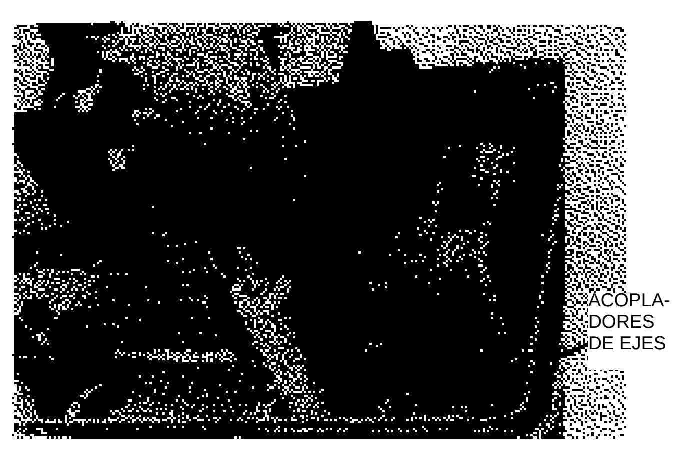


Figura 20.
Acopladores trabados en la posición desconectada.

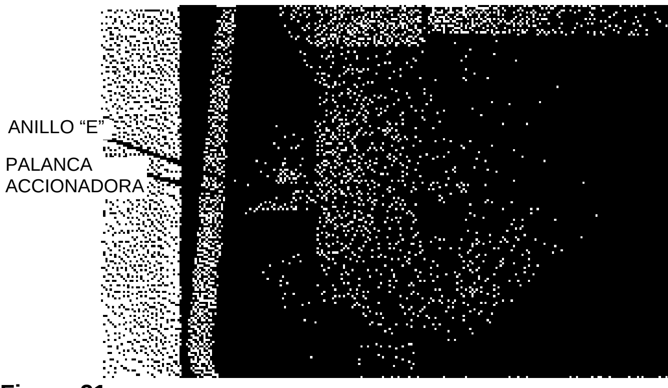


Figura 21.
Quite el anillo “E” para desconectar la palanca accionadora del interruptor auxiliar.

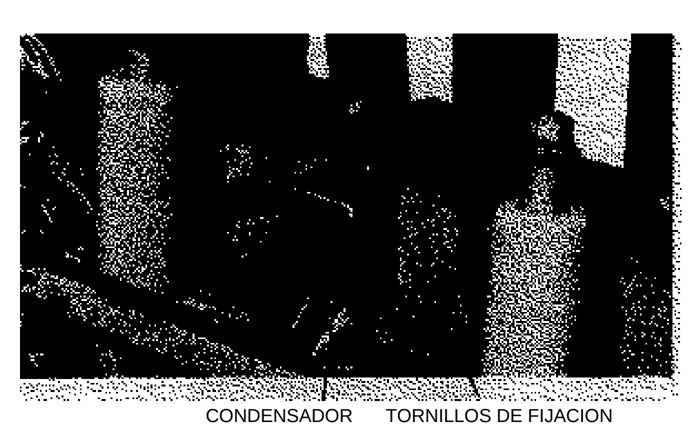


Figura 22.
Condensador para cargador de baterías con transformador de corriente.

Reinstalación del mecanismo en la cabeza

Para reinstalar el mecanismo del reconectador en la cabeza, utilice el procedimiento dado a continuación.

1. Instale los acopladores en la palanca de bloqueo y los ejes del indicador de posición de contactos del mecanismo y bloquéelos en la posición desenganchada.
2. Baje el conjunto del mecanismo cuidadosamente sobre los seis tubos espaciadores previamente colocados sobre los agujeros de fijación de la pieza fundida (Figura 25).
3. Instale los seis pernos de cabeza hueca y apriételos uniformemente para evitar el agarrotamiento del mecanismo.

   NOTA: Vuelva a colocar los pernos de cabeza hueca hexagonal en la parte inferior del bastidor del solenoide de cierre si éstos se sustituyeron por pernos de argolla para facilitar la manipulación del mecanismo del reconectador.

4. Vuelva a conectar la palanca de bloqueo y el eje del indicador de posición de contactos soltando los acopladores de ejes.
5. Vuelva a conectar la palanca accionadora del interruptor auxiliar (si la tiene) al mecanismo y fíjela con la arandela y el anillo “E” (Figura 22).
6. Fije el condensador de bañera de 0,2 µF (si lo tiene) al bastidor del mecanismo (Figura 22).
7. Vuelva a conectar los conductores a los bornes correspondientes del bloque de bornes y fije la tira de nilón al bastidor para fijar el conjunto de conductores (Figura 23).
8. Vuelva a conectar los conductores a sus boquillas respectivas.

Revisiones del funcionamiento

La Figura 26 muestra un diagrama de conexiones internas de los circuitos del reconectador. La secuencia de trabajo de los distintos componentes se ilustra en la Figura 27. Estos componentes ofrecen servicio libre de problemas con poco o ningún mantenimiento. Sin embargo, si el reconectador no funciona correctamente, se pueden hacer las revisiones siguientes para efectuar la localización de averías de los circuitos del reconectador.



Figura 23.
Conexiones a la regleta de bornes fijada al bastidor del mecanismo del reconectador.

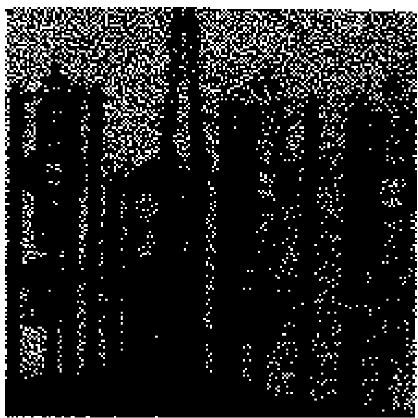


Figura 24.
Levante del mecanismo para quitarlo y colocarlo en la cabeza.

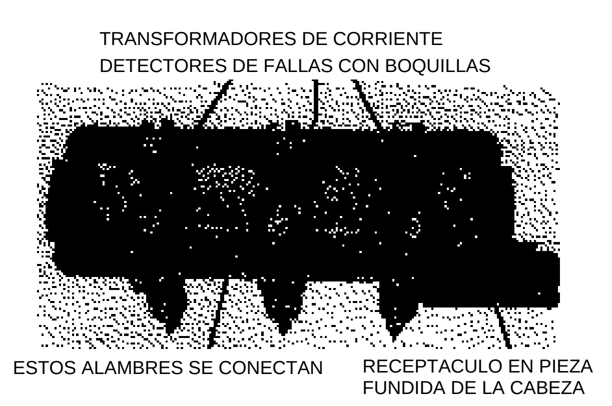
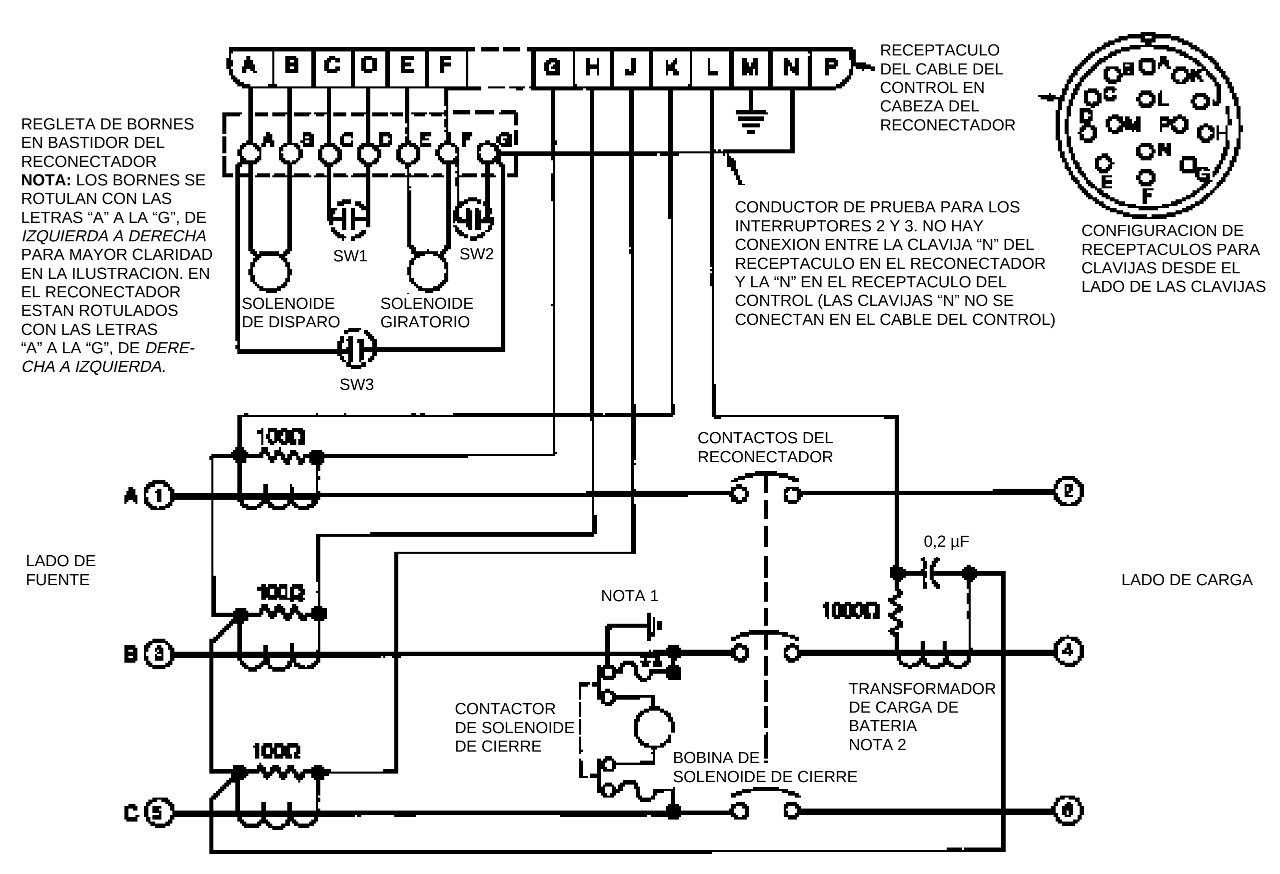


Figura 25.
Cabeza desconectada del mecanismo accionador. Los pernos de cabeza hueca se han colocado en la cabeza para fines de ilustración.



SW1 - MICROINTERRUPTOR EN EJE PRINCIPAL - SE CIERRA CUANDO EL EMBOLO DEL SOLENOIDE DE CIERRE BAJA*.

SW2 - INTERRUPTOR DE MERCURIO EN PALANCA ACCIONADORA MANUAL - SE CIERRA CUANDO LA PALANCA ESTA HACIA ARRIBA EN LA POSICION “CERRADO”.

SW3 - INTERRUPTOR DE MERCURIO EN EJE PRINCIPAL - SE ABRE CUANDO EL EMBOLO DEL SOLENOIDE DE CIERRE BAJA*.

*EL EMBOLO ESTA HACIA ABAJO CUANDO EL RECONECTADOR ESTA CERRADO.

NOTA 1: PARA UNIDADES VWVE CON NUMEROS DE SERIE ANTERIORES AL 1304, LA BOBINA DE CIERRE SE CONECTA ENTRE LA FASE “C” Y TIERRA Y SE ELIMINA EL FUSIBLE DE LA FASE “B”.

NOTA 2: PARA UNIDADES VWE CON NUMEROS DE SERIE ANTERIORES AL 2000 Y UNIDADES VWVE CON NUMEROS DE SERIE ANTERIORES AL 1500, EL TRANSFORMADOR DE CARGA DE BATERIA ES EQUIPO ESTANDAR. PUEDE SUMINISTRARSE COMO ACCESORIO EN LAS UNIDADES POSTERIORES.

** PARA LA BOBINA CONECTADA ENTRE FASE Y TIERRA ESTE FUSIBLE SE ELIMINA.

Figura 26.
Diagrama de conexiones internas en reconectadores tipo VWE/VWVE.

NOTA: Los procedimientos de revisión, prueba y localización de averías del control electrónico se proporcionan en un manual aparte (S280-75-1S).

No es necesario sacar el reconectador para efectuar estas revisiones.

Cable del control

Utilice un ohmímetro para revisar la continuidad entre las clavijas y receptáculos correspondientes de los enchufes de conectores en ambos extremos del cable del control electrónico y para comprobar la ausencia de continuidad entre clavijas y receptáculos no correspondientes para determinar la condición del cable del control.

NOTA: Las clavijas y receptáculos "N" y "P" de ambos enchufes no están conectados.

Repare o reemplace el cable del control si está defectuoso.

Componentes de circuitos

Todas las medidas se toman en los receptáculos de clavijas del enchufe hembra para el cable del control ubicado en la cabeza del reconectador. Si se obtienen lecturas con un margen de ±15% del valor especificado, esto indica que el componente correspondiente está en buen estado. Sustituya todo componente que no satisfaga las revisiones especificadas. La Figura 28 identifica los distintos componentes de circuito.

NOTA: Si se usa la batería del control electrónico para suministrar la alimentación de 25 VCC, conéctela de la manera indicada sólo el tiempo necesario para efectuar la acción especificada para evitar la descarga excesiva de la batería.

SEÑAL DE CIERRE — SEÑAL DE DISPARO

PALANCA ACCIONADORA MANUAL AMARILLA	ABIERTA / CERRADA
INTERRUPTOR DE MERCURIO SW2	ABIERTO / CERRADO
SOLENOIDE GIRATORIO (DE CIERRE)	ACTIVADO / DESACTIVADO
CONTACTOR DE SOLENOIDE DE CIERRE	ABIERTO / CERRADO
EMBOLO DEL SOLENOIDE DE CIERRE	HACIA ARRIBA / HACIA ABAJO
CONTACTOS PRINCIPALES	ABIERTOS / CERRADOS
INTERRUPTOR DE MERCURIO SW3	ABIERTO / CERRADO
MICROINTE-RRUPTOR SW1	ABIERTO / CERRADO
SOLENOIDE DE DISPARO	ACTIVADO / DESACTIVADO
CONTACTO "a" DEL INTERRUPTOR AUXILIAR (OPCIONAL)	ABIERTO / CERRADO
CONTACTO "b" DEL INTERRUPTOR AUXILIAR (OPCIONAL)	ABIERTO / CERRADO

NOTA: EL DIAGRAMA SOLO MUESTRA LA SECUENCIA DE TRABAJO: SU BASE DE TIEMPO NO ESTA A ESCALA

Figura 27.
Secuencia de trabajo de contactos en reconectadores tipo VWE/VWVE.

SOLENOIDE DE DISPARO
SW2
SOLENOIDE GIRATORIO SW3 SW1

Figura 28.
Ubicación de componentes de circuitos en bastidor del mecanismo.

Solenoide de disparo

1. Conecte un ohmímetro entre los receptáculos de clavijas A y B.
   - El medidor deberá indicar aproximadamente 9,5 ohmios.
2. Levante la palanca accionadora manual amarilla ubicada debajo de la capucha y cierre el reconectador manualmente usando la herramienta de cierre en T según se describe en la página 7.
3. Aplique momentáneamente 25 VCC a los receptáculos de las clavijas A (+) y B (–).
   - El reconectador deberá dispararse.

Solenoide giratorio y contactor de solenoide de cierre

1. Conecte un ohmímetro entre los receptáculos de clavijas E y F. El medidor deberá indicar aproximadamente 19 ohmios.
2. Con la palanca accionadora manual amarilla en la posición hacia arriba y los contactos del reconectador abiertos, aplique momentáneamente 25 VCC a los receptáculos de las clavijas F (+) y E (–).
   - El solenoide giratorio deberá accionarse, produciendo un sonido fácil de distinguir. Repita este procedimiento dos o tres veces.
3. Conecte el ohmímetro en las boquillas de las fases B y C en el lado de la fuente, o entre la boquilla C del lado de la fuente y la tierra del reconectador (dependiendo del tipo de conexión de la bobina del reconectador) y vuelva a conectar la alimentación al solenoide giratorio.
   - El medidor deberá indicar continuidad en la bobina de cierre (lea la indicación de la resistencia CC eficaz de la bobina de cierre) confirmando que el contactor del solenoide de cierre se ha cerrado.
4. Con el solenoide giratorio activado, utilice la herramienta de cierre para cerrar el reconectador manualmente.
   - El ohmímetro deberá indicar la pérdida de continuidad, lo que significa que el contactor del solenoide de cierre se ha abierto.

Interruptores (SW1, SW2, SW3)

La Tabla 3 muestra el estado de los interruptores para las distintas combinaciones de posición de la palanca accionadora manual y de los contactos del reconectador. Un ohmímetro conectado entre los receptáculos de clavijas del receptáculo del enchufe del cable del control indicará una resistencia de cero con los contactos cerrados y una resistencia infinita con los contactos abiertos.

Transformadores de corriente

Los transformadores detectores de corriente se montan en las boquillas aislantes del lado de fuente, debajo de la cabeza. El cargador de baterías con transformador de corriente (en su caso) se instala en la boquilla central del lado de la carga.

Prueba de continuidad

1. Uno por uno, conecte el ohmímetro a los receptáculos de las clavijas K y G, K y H, y K y J para verificar la continuidad de los tres transformadores detectores de corriente.
   - El medidor deberá indicar aproximadamente 7 ohmios, lo que equivale a la resistencia CC de cada devanado.
2. Conecte el ohmímetro a los receptáculos de las clavijas K y L para comprobar la continuidad del devanado del cargador de baterías con transformador de corriente, si lo tiene.
   - El medidor deberá indicar aproximadamente 1000 ohmios. Una indicación de cero ohmios indica que el condensador de 0,2 µF podría estar en cortocircuito. Si las indicaciones difieren del valor de 1000 ohmios por más de ±20%, esto indica que hay daños en la resistencia o en devanado del transformador.

Prueba de relación de transformadores detectores de corriente

1. Conecte las tres fases del reconectador en serie como se ilustra en la Figura 29 y cierre los contactos del reconectador con la herramienta de cierre manual.
2. Conecte una corriente de prueba de 100 amperios CA a los puntos de prueba 1 y 2.
3. Active la fuente de corriente de prueba de 100 amperios.
4. Usando un amperímetro de 0-500 mA de capacidad, mida la corriente de salida en las clavijas K-G, K-H y K-J (Figura 29A).
   - La corriente de salida de cada transformador deberá medir 100 mA ± 10%.

   NOTA: Asegúrese de tomar en cuenta la tolerancia del medidor que se esté usando. La resistencia de algunos tipos de medidores no es despreciable. Utilice la escala más alta (la de menor resistencia) posible que produzca lecturas precisas.
5. Una indicación de 100 mA verifica la relación entre devanados de 1000:1 de los transformadores detectores de corriente. Si no se obtiene la indicación de 100 mA, el devanado del transformador detector de corriente probablemente está defectuoso.
6. Desactive la fuente de prueba.

Prueba de polaridad de transformadores detectores de corriente

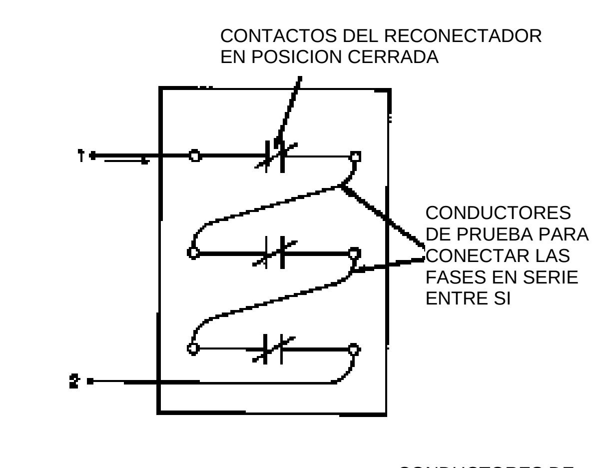
1. Con las fases conectadas en serie como se indicó en la prueba anterior, conecte los devanados secundarios de los transformadores de corriente en paralelo conectando las clavijas G a la H y a la J y midiendo la corriente de salida entre las clavijas K y J como se muestra en la Figura 29B.
2. Active la fuente de corriente de prueba de 100 amperios CA.
   A. La corriente de salida de los tres transformadores deberá tener la misma polaridad y una amplitud de 300 mA.
   B. Si la polaridad de uno de los transformadores está invertida con respecto a la de los otros dos, la corriente de salida medirá 100 mA.
3. Desactive la fuente de prueba y quite el alambre de puente del receptáculo.

TABLA 3.
Estado del interruptor

Contactos del reconectador	Palanca accionadora manual	Clavijas C y D de SW1	Clavijas F y N de SW2	Clavijas A y N de SW3
ABIERTOS	HACIA ABAJO	CIRC. ABIERTO	CIRC. ABIERTO	CORTO-CIRCUITO
ABIERTOS	HACIA ARRIBA	CIRC. ABIERTO	CORTO-CIRCUITO	CORTO-CIRCUITO
CERRADOS	HACIA ARRIBA	CORTO-CIRCUITO	CORTO-CIRCUITO	CIRC. ABIERTO

Prueba de corriente de salida de cargador de baterías con transformador de corriente

1. Con las fases todavía conectadas en serie entre sí, active la fuente de corriente de 100 amperios CA.
2. Mida la corriente de salida entre las clavijas K y L del receptáculo del cable del control.
   - La corriente de salida deberá medir 40-60 mA.
3. Las medidas dentro de este intervalo indican que la corriente de salida es suficiente para mantener cargada la batería del control.



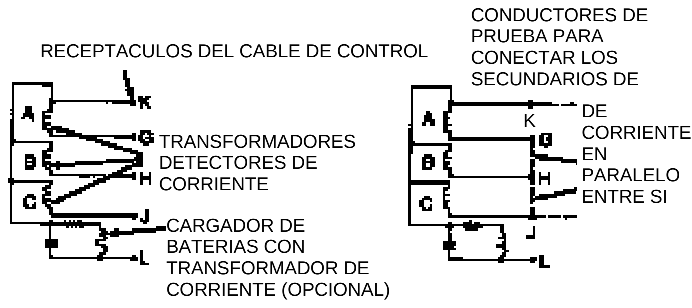


Figura 29.
Circuito de prueba para revisar los transformadores de corriente de las boquillas.

NOTA: Los circuitos de prueba de relación entre devanados y de polaridad son los circuitos equivalentes que contribuyen a la prueba. No se ilustran los componentes que no tienen efecto sobre el flujo de la corriente. Las líneas de puntos en el circuito de prueba de polaridad representan los conductores de prueba.

LISTA DE REPUESTOS

Los repuestos y la tornillería indicados en la lista e ilustrados incluyen solamente aquellos componentes y conjuntos normalmente suministrados para efectuar una reparación o que forman parte de los procedimientos de mantenimiento descritos en este manual. No se recomienda desarmar los conjuntos indicados en la lista.

Las dimensiones de toda la tornillería común se han verificado cuidadosamente para permitir comprarla a nivel local. El sufijo del número de catálogo de 14 caracteres para tornillería común identifica el tipo de chapado del componente:

A - Sin chapado; materia en bruto

H - Plateado

M - Oxido negro

Q - Cadmio + galvanizado + cromato

Y - Galvanizado + cromato

Z - Electrogalvanizado + iridita de bronce

El juego de tornillería, N° de catálogo KA849R1, contiene un surtido de pasadores huecos, pasadores hendidos, anillos retenedores, tuercas de tope, etc. - tornillería común utilizada en los reconectadores McGraw-Edison que posiblemente no puede obtenerse a través de un proveedor local.

Para asegurarse de recibir los componentes correctos, siempre incluya el tipo y número de serie del reconectador con su pedido. Debido a la política de mejoras continuas de McGraw-Edison, podrían darse casos en que los componentes suministrados tengan una apariencia diferente a la de los componentes pedidos. Sin embargo, estos nuevos componentes serán intercambiables con los viejos y no se requerirá modificación alguna del reconectador para usarlos.

Todos los repuestos están amparados por la misma garantía que la de un conjunto completo de productos de conmutadores, por ejemplo, contra defectos en sus materiales o fabricación por un lapso de un año a partir de la fecha de despacho.

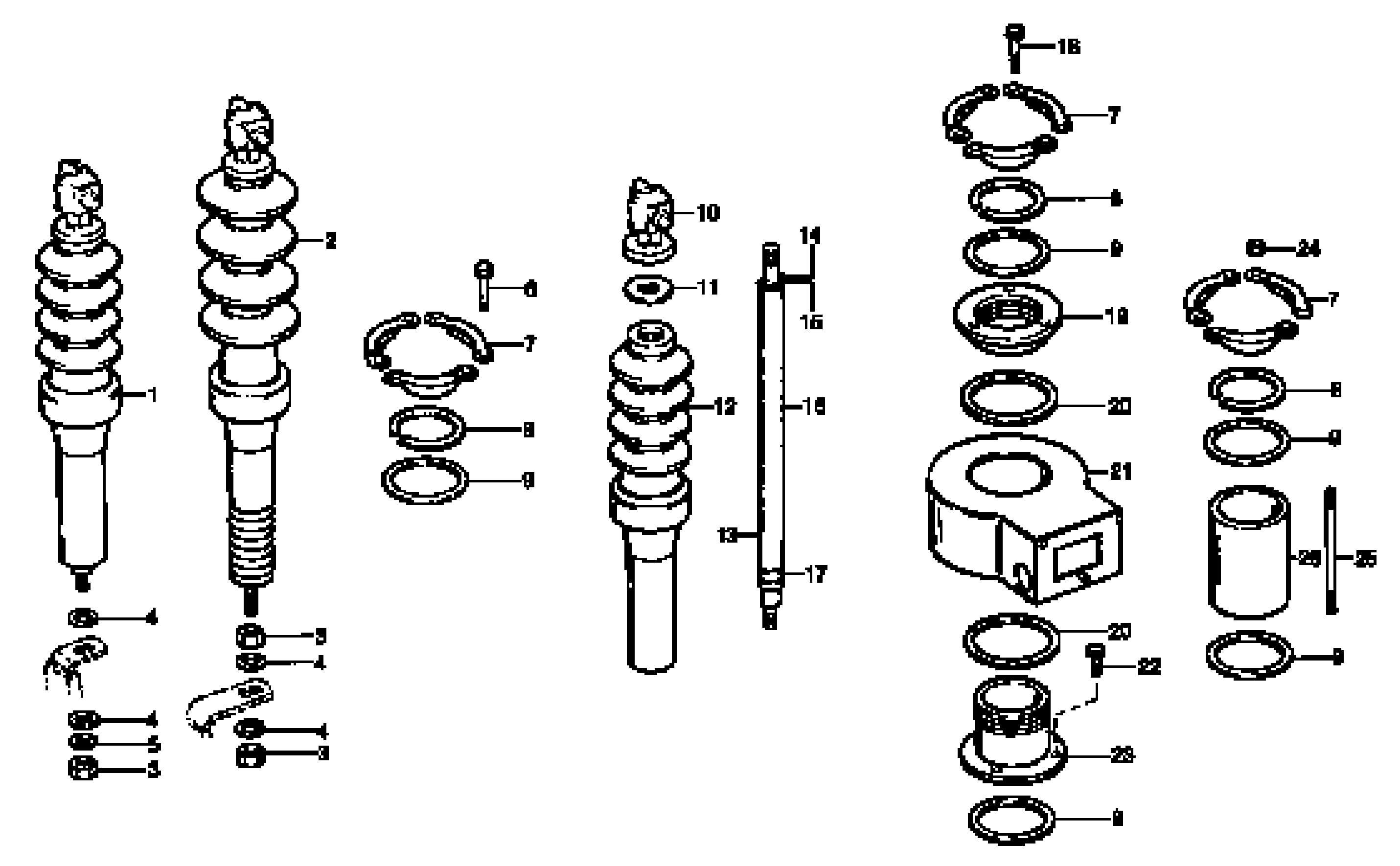


Figura 30.
Componentes de la boquilla — Despiece.

Componentes de la boquilla (Figura 30)

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
1	Conjunto de boquilla - Tipo VWE Contorneamiento estándar Contorneamiento estándar con transf. corriente opc. Contorneamiento adicional, 17 pulg Contorneamiento adicional, 17 pulg, con transf. corr. opc.	 KA717R25 KA717R26 KA717R27 KA717R28	 6 6 6 6
2	Conjunto de boquilla - Tipo VWVE Contorneamiento estándar Contorneamiento estándar con transf. corriente opc. Contorneamiento adicional, 26-1/2 pulg Contorneamiento adicional, 26-1/2 pulg, con transf. corr. opc.	 20KA717R29 KA717R30 KA717R31 KA717R32	 6 6 6 6
3	Contratuerca hex., 1/2-20, latón Para tipo VWE Para tipo VWVE	 K880725320050H K880725320050H	 6 12
4	Arandela plana	KP2028A3	12
5	Arandela de seguridad dividida, med., 1/2, bronce	K900830050000A	6
6	Perno cabeza hex., 3/8-16 x 2-1/4, acero	K730101137225Q	3
7	Abrazadera de boquilla	KP1109R	3
8	Anillo fijador	KP1111R	1
9	Empaquetadura inferior de boquilla	KP2090A66	1
10	Borne	KA17W901	1
11	Empaquetadura superior de boquilla	KP2090A57	1
12	Boquilla de cerámica - Tipo VWE Contorneamiento estándar Contorneamiento estándar con transf. corriente opc. Contorneamiento adicional, 17 pulg Contorneamiento adicional, 17 pulg, con transf. corr. opc.	 KP1110R KP171W KP1578R KP186W	 1 1 1 1
13	Conjunto de varilla de boquilla Tipo VWE Contorneamiento estándar y 17 pulg Contorneamiento estándar y 17 pulg con transf. corriente opc.	 KA716R20 KA716R21	 1 1
14	Pasador hueco 1/8 x 15/16 (incluido en Ref. 13)	K970801125093M	1
15	Arandela plana (incluida en Ref. 13)	KP2028A39	1
16	Tubo aislante (incluido en Ref. 13) Contorneamiento estándar y 17 pulg Contorneamiento estándar y 17 pulg con transf. corriente opc.	 KP3230A49 KP3230A46	 1 1
17	Amortiguador (incluido en Ref. 13)	KP2090A2	1
	Los componentes siguientes corresponden únicamente al transformador de corriente opcional		
18	Perno cabeza hex. 3/8-16 x 2, acero	K730101137200Q	3
19	Brida fijadora de transformador	KP170W	1
20	Empaquetadura de brida	KP2090A73	2
21	Transformador de corriente de repuesto 600:5, de relaciones múltiples 1200:5, de relaciones múltiples	 KA159W KA132W	 1 1
22	Perno cabeza hex., 3/8-16 x 1-1/4, acero	K730101137125Q	3
23	Manguito fijador de transformador	KP169W	1
24	Tuerca hex. 3/8-16, acero	K880201116037Q	3
25	Espárrago	KP3149A40	3
26	Espaciador de boquilla	KP275W	1

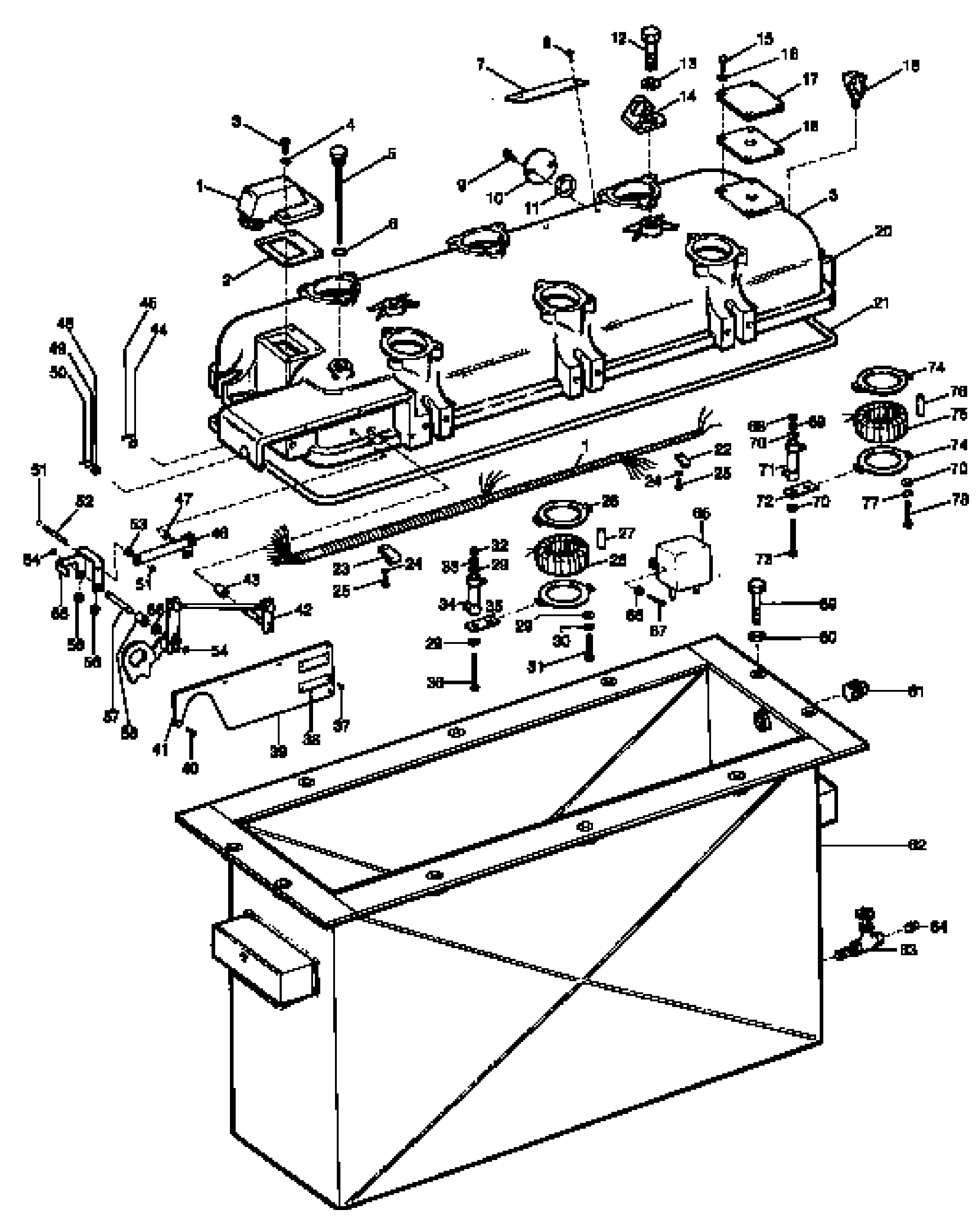


Figura 31.
Conjuntos de cabeza y tanque — Despiece.

Conjuntos de cabeza y tanque (Figura 31)

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
1	Receptáculo y conjunto de cables	KA33RE1	1
2	Empaquetadura	KP611 R	1
3	Perno cabeza hex. 1/4-20 x 3/4, acero	K730101125075Q	4
4	Arandela de seguridad dividida, med., 1/4, acero	K900801025000Z	4
5	Varilla de medición de aceite	KA363R	1
6	Empaquetadura de anillo “O”	KP2000A9	1
7	Chapa de instrucciones de aceite Unidades VWE y VWVE con N° serie 1304 y siguientes Tipo VWVE con N° serie anterior a 1304	 KP2312R KP1225R	 1 1
8	Tornillo autorros., Tipo Z, N° 2 x 3/16, acero inox.	K721515102031Z	2
9	Perno cabeza hex. 1/4-20 x 5/8, acero	K730101125062Q	2
10	Placa de acceso de herramienta de cierre manual	KP246R1	1
11	Empaquetadura de placa de acceso	KP2000A12	1
12	Perno cabeza hex., 5/8-11 x 1-1/2, acero	K730101162150Q	2
13	Arandela de seguridad dividida, med., 5/8, acero	K900801062000Z	2
14	Orejeta de elevación	KP456H2	2
15	Perno cabeza hex. 1/4-20 x 5/8, acero	K730101125062Q	4
16	Arandela de seguridad dividida, med., 1/4, acero	K900801025000Z	4
17	Placa de cubierta de interruptor auxiliar	KP609R	1
18	Empaquetadura de placa de cubierta	KP611R	1
19	Conector de puesta a tierra	KA392R	1
20	Cabeza, incluye bujes de eje de control	KA840R	1
21	Empaquetadura de cabeza	KP2103A8	1
22	Abrazadera	KP2006A1	2
23	Abrazadera	KP2006A2	4
24	Tornillo rosca fina, cabeza red., 8-32 x 5/16, acero	K721501108031Z	6
25	Arandela de seguridad dividida, med., N° 8, acero	K900801008000Z	6
26	Soporte de transformador de corriente	KP145RE	6
27	Espaciador	KP3009A38	6
28	Transformador de corriente	KA86RE1	3
29	Arandela plana, 14S, latón	K900525025056A	12
30	Arandela de seguridad dividida, med., 1/4, acero	K900801025000Z	9
31	Tornillo rosca fina, cabeza red., 1/4-30 x 2, acero	K721501125200Z	6
32	Tuerca hex. 10-24, acero	K881001124010Z	3
33	Arandela de seguridad dividida, med., N° 10, acero	K900801010000Z	3
34	Resistencia de alambre, 100 ohmios, 25 vatios	KP4022A31	3
35	Escuadra	KP238RE	3
36	Tornillo rosca fina, cabeza red., 10-24 x 2-1/4, acero	K721501110225Z	3
37	Tornillo autorros., Tipo Z, N° 4 x 3/16, acero inox.	K801515004018A	4
38	Chapa de datos de voltaje	KP567R	1
39	Chapa de identificación Tipo VWE Tipo VWVE	 KRW271V1 KRW307V1	 1 1

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
40	Tornillo autorros., cabeza red., N° 12 x 1/2, acero inox.	K801515012050A	5
41	Placa de cubierta	KP283R	1
42	Conjunto de palanca accionadora manual	KA477R	1
43	Espaciador	KP3009A39	1
44	Anillo retenedor, Tipo C, 5/16 pulg, acero inox. (WA516)	K970915302000A	1
45	Pasador hueco, 1/8 x 3/4, acero	K970801125075M	1
46	Conjunto de eje y palanca	KA18RE	1
47	Espaciador	KP3007A8	1
48	Arandela plana, 14S, latón	K900525026056A	1
49	Pasador hendido, 3/32 x 1/2, latón	K970525093050A	1
50	Pasador hueco, 3/32 x 1/2, acero	K970801093050M	1
51	Anillo retenedor, Tipo C, 3/16 pulg, acero inox. (WA510)	K970915188000A	2
52	Pasador ranurado	KP3123A12	1
53	Espaciador	KP3006A9	1
54	Anillo retenedor, Tipo C, 3/8 pulg, acero inox. (WA518)	K970915375000A	2
55	Conjunto de indicador y soporte	KA19RE	1
56	Espaciador	KP3013A38	3
57	Pasador ranurado	KP3126A4	1
58	Espaciador	KP3013A11	1
59	Perno de cabeza hex., 1/2-13 x 1/4, acero	K730101150325Q	10
60	Arandela plana	KP2028A23	10
61	Tapón de tubería, 1 pulg, cabeza cuadrada	KP2007A4	1
62	Tanque	KRW116FA	1
63	Válvula de muestreo y vaciado de aceite	KA809R	1
64	Tapón de tubería, 1/2 pulg, cabeza cuadrada	KP2007A3	1
Los componentes siguientes corresponden únicamente al cargador de baterías con transformador de corriente. Es equipo estándar en los reconectadores tipo VWE con números de serie anteriores al 2100 y los tipo VWVE con números de serie anteriores al 1500; es accesorio opcional en las unidades más recientes.			
65	Condensador, 0,2 µF, 2500 VCC	KP4004A8	1
66	Arandela de seguridad dividida, med., N° 6, acero	K900801006000Z	2
67	Tornillo rosca fina, cabeza red., 6-32 x 5/16, acero	K721501106031Z	2
68	Tuerca hex., 10-24, acero	K881001124010Z	1
69	Arandela de seguridad dividida, med., N° 10, acero	K900801010000Z	3
70	Arandela plana, 14S, latón	K900525026056A	2
71	Resistencia de alambre, 1000 ohmios, 25 W	KP4022A36	1
72	Escuadra	KP238E	1
73	Tornillo rosca fina, cabeza red., 10-24 x 2-1/4, acero	K721501110225Z	1
74	Soporte de transformador de corriente	KP145RE	2
75	Espaciador	KP3009A38	2
76	Transformador de corriente	KA86RE1	1
77	Arandela de seguridad dividida, med., 1/4, acero	K900801025000Z	2
78	Tornillo rosca fina, cabeza red., 1/4-20 x 2, acero	K721501125200Z	2

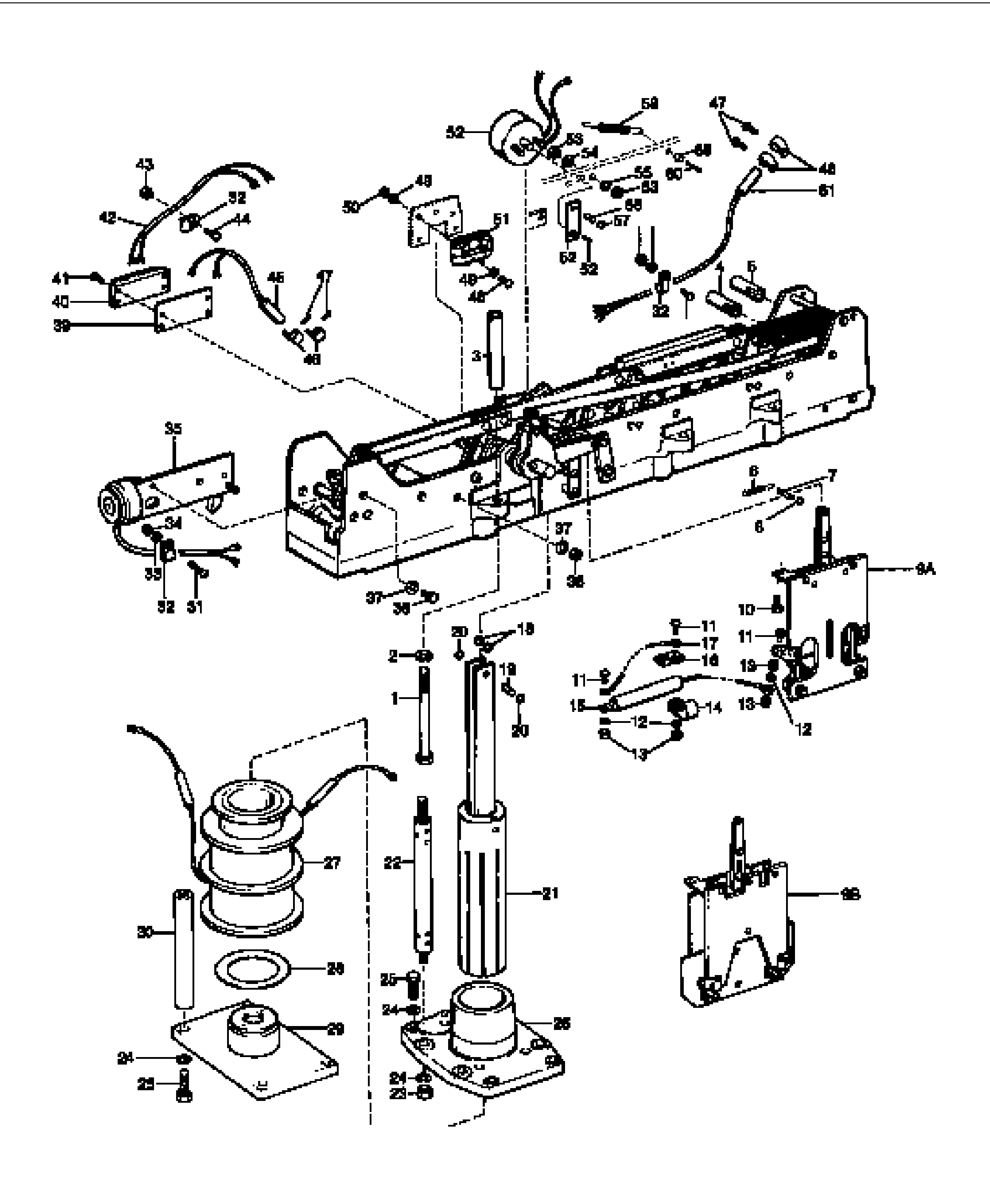


Figura 32.
Mecanismo de la bobina de cierre — Despiece.



Mecanismo de la bobina de cierre (Figura 32)

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
1	Perno cabeza hueca, 1/2-13 x 4-1/2, acero	KP2036A3	6
2	Arandela de seguridad dividida, med., 1/2, acero	K900801050000M	6
3	Espaciador	KP3182A1	6
4	Acoplador de palanca accionadora	KP1177R	1
5	Acoplador de eje indicador	KP1056R1	1
6	Resorte de control de contactor	KP141R1	2
7	Pasador ranurado	KP1306R	1
8	Anillo retenedor WA514, Tipo C, 1/4, acero	KP970901250000M	4
9A	Contactor de solenoide de cierre, para menos de 30 kV	KA430R3	1
9B	Contactor de solenoide de cierre, para más de 30 kV	KA1143R	1
10	Perno con arandela de seguridad dividida colocada, 1/4-20 x 1/2, acero	K830101125050A	3
11	Tornillo rosca fina, cabeza red.,1/4-30 x 1/2, latón	K721525125050A	6
12	Arandela de seguridad dividida, med., 1/4, bronce	K900830025000A	6
13	Tuerca hex., 1/4-20, latón	K881025120025A	8
14	Presilla retenedora de fusibles	KP2006A16	2
15	Conjunto de fusible de bobina de cierre (incluido en juego de bobina de cierre de repuesto, Ref. 27) 2,4-3,3 kV (2 bandas de color rojo) 4,15-6 kV (banda de color negro) 7,2 a 11 kV (banda de color amarillo) 12 a 24,9 kV (banda de color rojo)	 KA259R904 KA259R901 KA259R902 KA259R903	2

NOTA: Sólo se requiere un conjunto de fusible en los reconectadores cuyas bobinas se cierre se conectan entre una fase y tierra (tipo VWVE con N° de serie anterior a 1304).

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
16	Soporte de montaje de fusible	KP257L	2
17	Conjunto de conductor	KA28W1	2
18	Arandela plana, 3/8 SAE, acero	K900201037000A	2
19	Pasador ranurado	KP3126A2	1
20	Anillo retenedor WA518, Tipo C, 3/8, acero	K970901375000M	2
21	Conjunto de émbolo y brazo	KA50R	1
22	Conjunto de larguero superior	KA62R	4
23	Tuerca hex., 3/8-16, acero	K880201116037A	4
24	Arandela de seguridad dividida, med., 3/8, acero	K900801037000Z	12
25	Perno cabeza hex., 3/8-16 x 1-1/4, acero	K730101137125A	12
26	Bastidor de solenoide	KP100R1	1

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
27	Juego de bobina de cierre de repuesto (incluye bobina de cierre, empaquetadura inferior de bobina, 28, dos conjuntos de fusible, 15, y chapa de datos de voltaje, 35, Figura 31) 2,4 kV — 60 Hz: KA834R1 — 50 Hz: KA851R1 3,3 kV — 60 Hz: KA834R10 — 50 Hz: KA851R10 4,16-4,8 kV — 60 Hz: KA834R2 — 50 Hz: KA851R2 6,0 kV — 60 Hz: KA834R6 — 50 Hz: KA851R6 7,2-8,32 kV — 60 Hz: KA834R3 — 50 Hz: KA851R3 11,0 kV — 60 Hz: KA834R9 — 50 Hz: KA851R9 12,0-13,2 kV — 60 Hz: KA834R4 — 50 Hz: KA851R4 14,0 kV — 60 Hz: KA834R5 — 50 Hz: KA851R5 17,0 kV — 60 Hz: KA834R12 — 50 Hz: KA851R12 20,0 kV — 60 Hz: KA834R11 — 50 Hz: KA851R11 23,0-24,9 kV — 60 Hz: KA834R13 — 50 Hz: KA851R13 125 VCC* — 60 Hz: KA834R7 250 VCC* — 60 Hz: KA834R8 * No se requieren fusibles en las bobinas de bajo voltaje CC.		1
28	Empaquetadura inferior de solenoide	KP389R	1
29	Conjunto de placa puerta de solenoide	KA644R1	1
30	Poste de bastidor de solenoide	KP1669R	4
31	Tornillo rosca fina, cabeza red., 8-32 x 3/4, acero	K721501108075Z	5
32	Presilla de cables	KP2006A8	7
33	Arandela de seguridad dividida, med., N° 8, acero	K900801008000Z	4
34	Tuerca hex., 8-32, acero	K881001132008Z	5
35	Conjunto de solenoide de disparo	KA11RVE	1
36	Perno cabeza hex., 1/4-30 x 1/2, acero	K730101125050Y	1
37	Arandela plana, 1/4 SAE, acero	K900201025000Z	2
38	Tuerca hex., 1/4-20, acero	K880201120025Y	1
39	Aislante	KP2101A209	1
40	Bloque de bornes	KP2101A9	1
41	Tornillo rosca fina, cabeza biselada, 6-32 x 5/8, acero	K721801106062Z	2
42	Conjunto de alambre conductor	KA62RE	1
43	Tuerca hex., 6-32, latón	K881025132006A	1
44	Tornillo rosca fina, cabeza red., 6-32 x 1/2, latón	K721525106050A	1
45	Interruptor de mercurio (SW-3)	KP134RE1	1
46	Presilla de montaje	KP2006A19	4
47	Tornillo rosca fina, cabeza red., 8-32 x 7/16, acero	K721501108043Z	4
48	Tornillo rosca fina, cabeza red., 6-32 x 1, latón	K721525106100A	2
49	Arandela dentada, N° 6, bronce	K901032006000A	4
50	Tuerca hexagonal, 6-32, latón	K881025132006A	2
51	Microinterruptor (SW-1)	K999904130008A	1
52	Conjunto de solenoide giratorio Tipo VWE con N° de serie anterior a 3900 y tipo VWVE con N° de serie anterior a 2850 Tipo VWE con N° de serie posterior a 3900 y tipo VWVE con N° de serie posterior a 2850	 KA12RE1 KA61WE	 1 1
53	Tuerca hex., 1/4-28, acero	K881001328025Z	4
54	Arandela plana, N° 145, latón	K900525025056Z	2
55	Arandela de seguridad dividida, med., 1/4, acero	K900801025000Z	2
56	Pasador ranurado	KP3123A3	1
57	Anillo retenedor WA510, Tipo C, 3/16, acero	K970901188000M	2
58	Resorte	KP98L	1
59	Espaciador	KP3007A30	1
60	Pasador hendido, 3/32 x 1, latón	K970525093100A	1
61	Conjunto de interruptor de mercurio (SW2)	KA63RE1	1

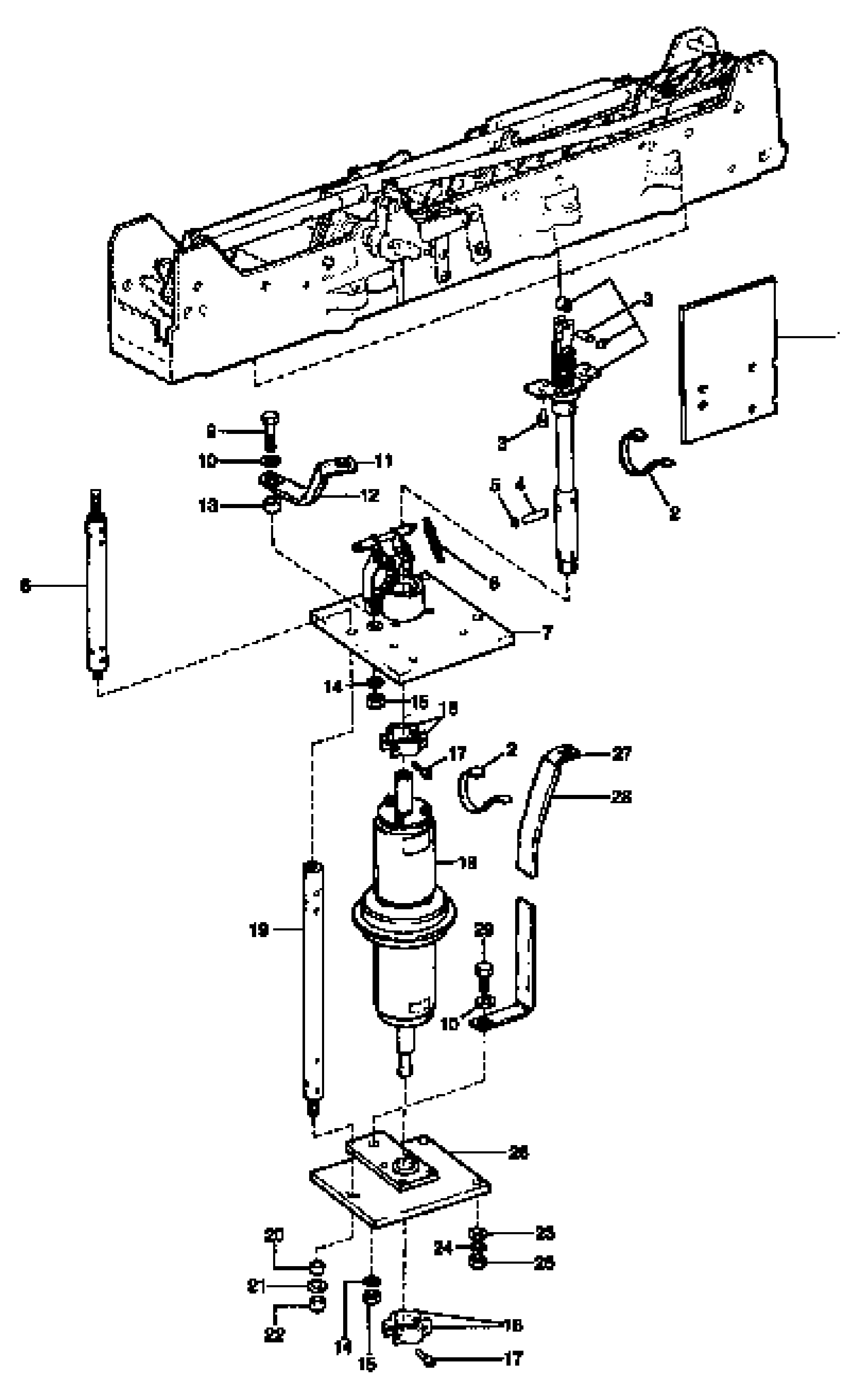


Figura 33.
Mecanismo interruptor — Despiece.

Mecanismo interruptor (Figura 33)

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
1	Barrera aislante	KRW125N1	3
2	Amarra de alambres	K994904170004A	12
3	Juego de varilla de contactos de repuesto	KRW706VA	3
4	Pasador ranurado	KP3124A50	3
5	Anillo retenedor, Tipo C, 1/4 pulg, acero	K970901250000M	6
6	Resorte	KP1066VWS	6
7	Conjunto de intercambio de corriente superior		
	Fases A y B	KRW115FB	2
	Fase C	KRW115FA	1
8	Conjunto de larguero superior	KA62R	9
9	Perno cabeza hex., 3/8-16 x 1-3/4, latón	K730125137175A	3
10	Arandela plana, N° 24S, latón	K900525039087H	6
11	Conductor corto de boquilla (6 por fase)		
	Fases A y B	KP3250A13	12
	Fase C	KP3250A14	6
12	Aislante de conductor corto		
	Fases A y B	KP2106A72	2
	Fase C	KP2106A71	1
13	Espaciador	KP3013A63	3
14	Arandela de seguridad dividida, med., 3/8, bronce al silicio	K900833037000A	6
15	Tuerca hex., 3/8-16, latón	K881025116037A	6
16	Abrazadera de interruptor	KP1036VS	12

Ref.	Descripción	N° de catálogo	Cant. por conj.
17	Perno cabeza hueca, 1/4-20 x 1, acero	KP2036A10	12
18	Interruptor al vacío		
	VWE, N° serie anterior a 7305		
	VWVE, N° serie anterior a 7295		
	Fases A y B	KRW710V1	2
	Fase C	KRW710V2	1
	VWE, N° serie posterior a 7305	KA327VS2	3
	VWVE/VWVE27, N° serie posterior a 7295	KA327VS2	3
	VWVE38	KA338VS1	3
19	Conjunto de larguero inferior	KA107VS	9
20	Espaciador	KP3009A121	3
21	Arandela plana, 3/8 AN, acero	K900201039062Z	3
22	Tuerca elástica de tope, 3/8-16	KP2020A21	3
23	Arandela plana, 3/8 SAE, acero	K900201037000A	9
24	Arandela de seguridad dividida, med., 3/8, acero	K900801037000A	9
25	Tuerca hex., 3/8-16, acero	K880201116037A	9
26	Conjunto de intercambio de corriente inferior		
	Fases A y B	KA127VWS2	2
	Fase C	KA127VWS1	1
27	Conductor largo de boquilla (6 por fase)	KP3250A15	18
28	Aislante de conductor largo (6 por fase)	KP2106A77	3
29	Perno cabeza hex., 3/8-16 x 1, latón	K730125137100A	3





Cooper Power Systems

Quality from
Cooper Industries

P.O. Box 1640, Waukesha, WI 53187 EE.UU.

Impreso en papel reciclado

KEP
12/95